

MASTER'S THESIS

Onderzoekend Leren door Hedendaagse Kunst te Beschouwen via Mobile Augmented Reality

Philippen, Maud

Award date:
2018

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

pure-support@ou.nl

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 05. May. 2023

Open Universiteit
www.ou.nl



**Onderzoekend Leren door Hedendaagse Kunst
te Beschouwen via Mobile Augmented Reality**

**Inquiry- Learning based Formalism of Contemporary Art
via Mobile Augmented Reality**

Maud Philippen

Master Onderwijswetenschappen

Open Universiteit Heerlen

Datum: 24 april 2018

Begeleiding: Dr. Stefaan (S.G.C) Ternier

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie ‘Onderzoekend Leren door Hedendaagse Kunst te Beschouwen via Mobile Augmented Reality’. Deze scriptie is geschreven in het kader van mijn afstuderen aan de universitaire opleiding Onderwijskunde aan de Open Universiteit. Als docent kunstvakken en kunsttheorie vroeg ik me in toenemende mate af hoe ik mijn kunstlessen zou kunnen verbeteren. Ik kreeg meer interesse in technologie en leren en daarnaast in curriculumontwikkeling. Ik wilde een aanvullende opleiding volgen zodat ik niet langer ‘op gevoel’ lessen zou maken en geven, ik wilde het ontwerpen en uitvoeren van toekomstig onderwijs onderbouwd kunnen doen met meer kennis van zaken. Daarom ben ik op zoek gegaan naar een studie die aansloot bij mijn leervragen. Zonder veel vooronderzoek te doen bij verschillende opleidingen koos ik eigenlijk direct voor de universitaire studie onderwijswetenschappen bij de Open Universiteit. Zij boden exact naar datgene waar ik op zoek was: een opleiding voor de rol van docent als ontwerper en de rol van docent als onderzoeker. Ik besloot om niet voor een van de rollen te kiezen maar om de hele opleiding te volgen en af te ronden. In die zin was het voor mij een sprong in het diepe, ik wist werkelijk helemaal niets van wetenschappelijk onderzoek, maar het was een keuze waar ik gelukkig geen moment spijt van heb gehad.

Het schrijven van de scriptie en het uitvoeren van het ontwerpgericht onderzoek heb ik onder leiding van Stefaan Ternier gedaan, zonder zijn geduld en vakkennis om de applicatie ARLearn gebruiksklaar te krijgen was het niet gelukt om een mooi spel voor het vak ckv te maken (ook in zijn weekenden, zijn vakanties en in de late avonduren stond hij klaar voor mij, *chapeau*).

Het afstuderen in het vakgebied *Technology Enhanced Learning* was een relatief voor de hand liggende keuze. Zoals mijn studiemaatjes Bertiene van der Zande en Diana van Veen van de OU iedere keer lieten weten: ‘Maud, het is hélemaal jouw ding’. Bertiene en Diana wil ik in het bijzonder bedanken voor hun bemoedigende woorden en luisterend oor. Ook mijn collega Miep Kruimink van het Mendelcollege wil ik bedanken voor het afstaan van haar lesuren zodat ik mijn onderzoek kon uitvoeren in de bovenbouw van het vwo. De leerlingen die hun medewerking hebben verleend wil ik ook bedanken. Ik was heel erg blij met de feedback tijdens de interviews op de applicatie en ik ben nog steeds erg blij dat jullie het onderzoekend leren een hele leuke, andere manier van leren hebben gevonden. Het gaf mij de energie om door te gaan en ik heb genoten van de leuke interviews, jullie uitgewerkte opdrachten en de uitvoering van het onderzoek.

Verder wil ik mijn dochter Phileine bedanken omdat ze zichzelf toch vaak thuis vermaakte als ik aan de laptop zat. Ondanks het feit dat ze mijn studie wel eens ‘haar grootste vijand’ noemde, heeft ze me gesteund. Ook mijn man Cyriel bedank ik voor de vele uren die hij met Phileine doorbracht zodat ik kon studeren. Ik bedank ook mijn moeder voor het oppassen haar vele kaarten en appjes, die ik meestal in de vroege ochtenduren al ontving.

Ik hoop in de toekomst nog vaker onderzoek te doen binnen *Technology Enhanced Learning*. Mobiel leren maakt dat leren toegankelijk is voor iedereen met een mobiel, wereldwijd. Verder ben ik van plan om mijn leven te blijven leren en daarmee anderen te bereiken hetzelfde te doen. Alain de Botton verwoordde het belang van leren voor de mensheid in een Tweet: *If you give everyone a voice, you have to give everyone an education: no representation without education.*

Inhoudsopgave

Voorwoord	4
Samenvatting	7
Summary	9
1. Inleiding	11
1.1 Theoretisch kader	11
1.1.1 Kunst en ckv-onderwijs	11
1.1.2 Onderzoekend leren	12
1.1.2.1 Fasen in onderzoekend leren	13
1.1.2.2 Factoren die onderzoekend leren beïnvloeden	15
1.1.2.3 Ondersteuning bij onderzoekend leren	16
1.1.3 Epistemologische overtuigingen bij leerlingen	16
1.1.4 Technology Enhanced Learning	17
1.1.5 Ontwerpen voor mobiel leren	17
1.2. Doelstelling	19
1.3 Hoofdvraagstelling en deelvragen	19
2. Methode	21
2.1 Context	21
2.2 Onderzoeksgroep	21
2.3 Materialen	22
2.3.1. Kwalitatieve dataverzameling	22
2.3.2 Kwantitatieve dataverzameling	27
2.3.3 Materiaal voor het uitvoeren van de applicatie	25
2.3.4 Gebruikte apparatuur	26
2.4 Procedure	29
2.4.1 Ontwerpproces en stappen van het onderzoek	29
2.4.2 Omschrijving van de spellen algemeen	29
2.4.3 Ontwerpen van mobiel leren middels Scrum	30
2.4.4 Ontwerpproces	32
2.4.5 Omschrijving van de spellen	33
2.5 Data-analyse	34

3. Resultaten	35
3.1 Deel 1: Resultaten iteratief proces met ontwikkelactiviteiten	35
3.1.1 Resultaten van de <i>think-aloud procedure</i>	35
3.1.2 Resultaten SUS-scorelijst	35
3.1.3 Resultaten interviews voor en na iteratie 1	38
3.1.4 Conclusie en bijstelling eerste iteratie	38
3.2 Deel 2: beantwoorden van hoofd- en deelvragen	41
3.2.1 Beantwoorden deelvragen	41
 4. Conclusie en Discussie	 50
4.1 Conclusie	50
4.2 Discussie	51
4.3 Beperkingen van het onderzoek	51
4.4 Aanbevelingen	52
4.5 Wetenschappelijke significantie	52
4.6 Maatschappelijke significantie	52
 Referenties	 54
Bijlage 1 Vragenlijst van Conley, Pintrich, Vekiri & Harrison (2004)	59
Bijlage 2 Vragenlijst van Ellis & Bliuc (2016)	62
Bijlage 3 Vragenlijst van Brooke (1986)	64
Bijlage 4 Instructie voor leerlingen bij vragenlijsten van Ellis & Bliuc (2016) en Conley, Pintrich, Vekiri & Harrison (2004)	66
Bijlage 5 Herhaalde Instructie bij vragenlijsten Ellis & Bliuc (2016) en Conley, Pintrich, Vekiri & Harrison (2004)	67
Bijlage 6 Instructie voor leerlingen bij vragenlijst Brooke (1986)	68
Bijlage 7 Geïnterviewde kunstwerken met de ckv docenten	69
Bijlage 8 Kunsthybride model van Kamp, van der, M.T. A. (2014)	70
Bijlage 9 Ontwerpeisen spellen in ARLearn	71
Bijlage 10 Omschrijving van de spellen	73
Bijlage 11 Scenario's vijf spellen gedurende iteratie 1	75
Bijlage 12 Scenario's vijf spellen gedurende iteratie 2	85
Bijlage 13 Interviewhandleiding voor iteratie 1	107
Bijlage 14 Interviewhandleiding na iteratie 1	108

Bijlage 15	Resultaten interview voor en na iteratie 1	109
Bijlage 16	Interviewhandleiding leerlingen na iteratie 2	110
Bijlage 17	Resultaten <i>Think-aloud procedure</i>	112
Bijlage 18	Voorbeeld <i>dependency graph</i>	113

Onderzoekend Leren door Hedendaagse Kunst te Beschouwen via Mobile Augmented Reality

Maud Philippen

Samenvatting

In dit ontwerpgerichte onderzoek wordt een oplossing uitgewerkt om lessen kunstbeschouwing voor het vak culturele kunstzinnige vorming (ckv) te contextualiseren voor vierde- en vijfdejaars leerlingen studenten van het atheneum. De kerndoelen voor ckv zijn vernieuwd en het actief meemaken van kunst in een reële omgeving wordt het doel van het vak. Het nieuwe examenprogramma vereist dat bij leerlingen een onderzoekende houding wordt ontwikkeld (SLO, 2015). Met behulp van ARLearn, een educatief softwareprogramma voor toepassing van Augmented Reality, zijn acht games ontwikkeld waarbij met digitale hulpmiddelen opdrachten gemaakt en uitgevoerd kunnen worden door *serious games* in een werkelijke context. Het doel van dit onderzoek was om met behulp van gecontextualiseerde leeractiviteiten, door de onderzoeker uitgewerkt met behulp van ARLearn, de onderzoeksvaardigheden van leerlingen in de vwo-bovenbouw te ontwikkelen in reële situaties. Het onderzoek wil inzicht geven in de ontwikkeling van onderzoeksvaardigheden en de epistemologische overtuigingen van leerlingen. Daarnaast wil het onderzoek meten in hoeverre het leermateriaal leidt tot onderzoekend leren. Deelnemers aan het onderzoek zijn 47 vierde- en vijfdejaars leerlingen van het atheneum. Het lesmateriaal wordt ontwikkeld aan de hand van de vier niveaus van onderzoekend leren van Tafoya et. al. (1980) zoals beschreven in het onderzoek van Protopsaltis et. al (2013) waarin twintig bijbehorende vaardigheden die samenhangen met onderzoekend leren zijn overgenomen van Bodzin & Beerer (2013). Het ontwerp is een mixed method design. De leerlingen zijn bevraagd naar gebruikerservaring van de games middels een bestaande vragenlijst (Brooke, 1986). Via individuele semigestructureerde interviews bij leerlingen is na de tweede iteratie het niveau van onderzoekend leren onderzocht en zijn de onderzoeksvaardigheden bevraagd die herleid zijn uit het onderzoek van Protopsaltis (Protopsaltis et al., 2013). Voor- en na afloop van de tweede iteratie in het onderzoek hebben de leerlingen een vragenlijst van Conley, Pintrich, Vekiri & Harrison (2004) ingevuld om te meten of het lesmateriaal van invloed was op epistemologische overtuigingen. Ten tweede zijn van de leerlingen de onderzoeksvaardigheden in kaart gebracht door het invullen van een vragenlijst van Ellis & Bliuc (2016) voor- en na afloop van de tweede iteratie. Dit onderzoek heeft als resultaat acht ARLearn spellen voor het beschouwen van kunst voor ckv, die ontworpen en in de praktijk getest en bijgesteld zijn een iteratief proces. Ook is een lijst met ontwerpeisen voor ARLearn spellen, op basis van de literatuur opgesteld. Deze ontwerpeisen zijn getoetst aan de praktijk voor het vak ckv en daar werkbaar bevonden. Na de t-toetsen blijkt dat de epistemologische overtuigingen door het lesmateriaal

worden beïnvloed, na het onderzoek hebben leerlingen een hoger ontwikkelde epistemologische overtuiging. De proactieve houding wordt door het lesmateriaal ook positief beïnvloed, daarnaast pakt de leerling het onderzoeken diepgaander aan na het gebruik van het lesmateriaal. Uit de interviews met leerlingen kan geconcludeerd worden dat het lesmateriaal leidt tot een onderzoekende houding. Een hoger niveau van onderzoekend leren wordt bereikt, het hoogste niveau blijkt onhaalbaar. De resultaten van de interviews wijzen daarnaast op het belang van ondersteuning bij onderzoekend leren in de vorm van uitgewerkte voorbeelden.

Sleutelwoorden: onderzoekend leren, epistemologische overtuigingen, Augmented Reality, serious game

Inquiry- Learning based Formalism of Contemporary Art via Mobile Augmented Reality

Summary

In this design-oriented research, a solution is developed to contextualise formalism for the subject cultural art education (ckv) for fourth, - and fifth-year pupils of the Atheneum. The primary objectives for ckv have been renewed and the active experience of art in a real environment became the aim of the subject. The new examination program requires that students develop inquiry skills (SLO, 2015). Using ARLearn, an educational software program for the application of Augmented Reality, eight games were developed in which digital tools can be used to make and execute serious games in a real context. The aim of this research was to develop the inquiry skills of students in pre-university education in real situations with the help of contextualized learning activities developed by the researcher using ARLearn. The research aims to provide insight into the development of inquiry skills and the epistemological beliefs of pupils.

In addition, the research wants to measure to what extent the learning material leads to inquiry-based learning. Participants in the study are 47 fourth and fifth year students of the Atheneum. The teaching material is developed based on the four levels of investigative learning from Tafoya et. al. (1980) as described in the study by Protopsaltis et. al (2013) in which twenty related skills related to research have been taken over from Bodzin & Beerer (2013). The design is a mixed method design. The students were asked about the user experience of the games by means of an existing questionnaire (Brooke, 1986). Through individual semi-structured interviews with pupils, the level of inquiry-learning was investigated after the second test and the research skills were questioned that were derived from the research of Protopsaltis (Protopsaltis et al., 2013). Before and after the second iteration in the study, the students completed a questionnaire from Conley, Pintrich, Vekiri & Harrison (2004) to measure whether the teaching material influenced epistemological beliefs. Secondly, the students' research skills were mapped out by completing a questionnaire from Ellis & Bliuc (2016) before and after the second iteration. This research resulted in eight ARLearn games for art appreciation for ckv, which were designed and tested and adjusted in practice, an iterative process. A list of design requirements for ARLearn games has also been drawn up, based on the literature. These design requirements were tested in practice and finally improved. After the t-tests it appears that the epistemological beliefs are influenced by the teaching material. After the research, students have more developed epistemological beliefs. The proactive attitude is also positively influenced by the teaching material. In addition, the student takes a more in-depth look after the use of the teaching material.

From the interviews with pupils it can be concluded that the teaching material leads to an investigative attitude. A higher level of inquiry learning is achieved, the highest level proves unfeasible. In addition, the results of the interviews highlight the importance of support in investigative learning in the form of detailed examples.

Key words: inquiry-based learning, epistemological beliefs, augmented reality, serious game

Onderzoekend Leren door Hedendaagse Kunst te Beschouwen via Mobile Augmented Reality

1. Inleiding

Het actief meemaken van kunst wordt vanaf schooljaar 2017-2018 het doel van het vak Culturele Kunstzinnige Vorming (ckv) in een nieuw examenprogramma, waarbij het stimuleren van leerlingen tot een creatieve en onderzoekende houding wordt vereist (SLO, 2015). Dit vraagt een aanpassing van het huidige ckv-onderwijs in Nederland. Het vak werd vernieuwd en is een verplicht examenvak op havo en vwo geworden. De nieuwe opzet vraagt van leerlingen kritische aandacht, inzet, kennis en vaardigheden. Om de betekenis van kunst te kunnen begrijpen is een open en onderzoekende houding vereist. Voor de docenten betekent het dat zij ckv lessen zullen moeten aanpassen. In dit ontwerpgericht onderzoek wordt een oplossing uitgewerkt om ckv-lessen te contextualiseren voor de bovenbouw leerlingen vwo waarbij een onderzoekende houding wordt gestimuleerd. Het onderzoek gaat plaatsvinden bij een school voor voortgezet onderwijs met een vmbo-t, een (tweetalige) havo en een (tweetalige) vwo-afdeling. De school start alvast gefaseerd met de vernieuwing van ckv per schooljaar 2016-2017. Het doel van de vernieuwing is, zoals hierboven beschreven, om de kwaliteit van ckv te verhogen door leerlingen te stimuleren tot een creatieve en onderzoekende houding. De kerndoelen zijn vernieuwd en binnen deze nieuwe kerndoelen staat kunst verkennen, zich in kunst verdiepen en het verbreden centraal waarbij het leren in een reële situatie verplicht is. Lesmateriaal gericht op het aanleren van onderzoeksvaardigheden kan bijdragen aan het verhogen van een onderzoekende houding.

1.1. Theoretisch kader

In dit onderzoek wordt het effect van het ontwerp gemeten op de epistemologische overtuigingen en de onderzoeksvaardigheden. Voor het vak ckv zijn nieuwe kerndoelen beschreven en dit ontwerpgericht onderzoek sluit aan bij deze kerndoelen. Voor dit doel wordt een literatuurstudie verricht die informatie over de vier begrippen geeft en een onderbouwing van de meetinstrumenten geeft, zodat er een adequaat antwoord op de onderzoeksvraag gegeven kan worden.

1.1.1. Kunst en ckv-onderwijs.

Het vak ckv is naar aanleiding van het wetsvoorstel van staatssecretaris Dekker aan de Tweede Kamer herzien. Ckv krijgt een kwaliteitsimpuls, er worden innovatieve vormen van kunst- en cultuuronderwijs betrokken bij het vak, zodat leerlingen het vak meer gaan waarderen. De vier domeinen zijn (A) verkennen, (B) verbreden, (C) verdiepen en (D) verbinden.

Het doel van de vernieuwing is, zoals geformuleerd door de SLO (2015), om de kwaliteit van ckv te verhogen door leerlingen te stimuleren tot een creatieve en onderzoekende houding. Uit onderzoek van Marshall & Horton (2011) blijkt dat er een groeiende behoefte is aan het aanleren van onderzoeksvaardigheden in het onderwijs zodat leerlingen leren om kritisch en diep na te denken. Deze manier van leren, het onderzoekend leren, kent zijn oorsprong in de constructivistische benadering van lesgeven. In het ckv-leermateriaal zal uit worden gegaan van vragen (leren te stellen) die hen beter helpen kunst te begrijpen. Hierbij kan gedacht worden aan lesmateriaal waarbij de leerling gaat kijken naar een serie kunstwerken in Haarlem en leert zelf vragen te stellen over de inhoud, vorm en betekenis vanuit de dimensie autonoom/toegepast en vanuit de dimensie traditie/innovatie.

Vervolgens gaat de leerling het werk analyseren en komt tot een beschouwing over de inhoud, vorm en betekenis waarna de leerling deze gegevens door het onderzoeken vanuit de dimensie autonoom/toegepast en traditie/innovatie kan beschouwen. Het beschouwen en analyseren van kunst wordt aangeleerd door gebruik te maken van het model: 'hybride kunsteducatie' (Kamp, van de 2014) (Bijlage 8). Het model deelt de vaardigheden in die een leerling nodig heeft en geeft een overzicht van de vaardigheden die een leerling nodig heeft om kunst te ervaren, beschouwen en zelf te maken. Het model definieert vier fasen: de receptieve fase, de reflectieve fase, de productieve fase en de product fase.

Tijdens fase 1 krijgt de leerling instructie met als doel om basiskennis van kunstbeschouwing op te bouwen en de leerling leert deze kennis toe te passen. De leerling krijgt feedback op het toepassen van zijn opgebouwde kennis en de docent evalueert het aangeleerde. Tijdens fase 2 analyseert de leerling concepten en theorieën over kunst en wisselt deze bevindingen uit met medeleerlingen. Tijdens fase 3 gaat de leerling zelfstandig onderzoek doen naar het creatieve proces/beeldend onderzoek dat ten grondslag lag aan het kunstwerk dat de leerling beschouwt. In de laatste vierde fase gaat de leerling zijn bevindingen presenteren. Hierna volgt een evaluatie van het leermateriaal en een reflectie op het geleerde.

1.1.2 Onderzoekend leren.

Onderzoekend leren is ontstaan vanuit een constructivistische benadering van leren. De constructivistische benadering van leren kent de gesitueerde theorie (*Situated Learning*), deze theorie is van toepassing binnen dit onderzoek. De context, de reële situatie, staat hierbij centraal (Lave & Wenger, 1991). De essentie van deze theorie is dat de lerende participeert in een omgeving waarin zijn kennis gebruikt wordt, de kennis is gecontextualiseerd omdat de lerende zich in een reële situatie bevindt. De kennisverwerving persoonlijk en afhankelijk van de context waarin deze verkregen wordt (Lave & Wenger, 1991).

Volgens Yu, Liu & Chan (2005) leren leerlingen het effectiefst wanneer ze zelf inhoud ontdekken en verkennen. De leerling participeert zodoende actief in het leren en het leereffect is groter, gezien de vragen hen helpen om de lesstof beter te begrijpen en het opbouwen van kennis (Buckner & Kim, 2014). Uit onderzoek van Becker (zoals geciteerd in Buckner & Kim, 2014) komt naar voren dat vragen centraal staan in onderzoekend leren, vragen zijn de basis van waaruit het leerproces vorm krijgt. Marshall & Horton (2011) hebben ontdekt dat het loont om leerlingen meer tijd te geven bij het verkennen van concepten tijdens onderzoekend leren. Deze onderzoekers vonden een sterke relatie tussen de volgorde van instructie die docenten hanteren en het niveau van denkvaardigheden waarop leerlingen zitten. Leerlingen denken dieper na over de inhoud van de lesstof wanneer zij de tijd krijgen om concepten te onderzoeken voordat deze concepten worden uitgelegd.

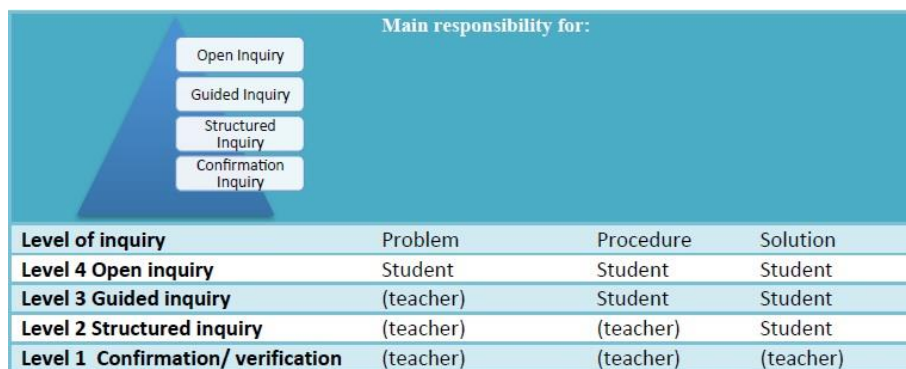
Novak schrijft in zijn onderzoek dat onderzoekend leren oefenen is met het formuleren van conceptuele modellen waarbij de leerling relaties en verbanden gaat leggen en van daaruit kan generaliseren (Novak, 1964). Bij het onderzoekend leren draait het leerproces om vragen stellen via een vaste structuur. Het onderzoekend leren is een vraaggestuurde benadering van leren. Om leerlingen te betrekken in het wetenschappelijk denkproces van beredeneren en beschrijven ligt de afgelopen decennia meer de nadruk op het ontwerpen van leeromgevingen die het wetenschappelijk denken integreren (Chin & Osborne, 2010; Dorier & García, 2013; Kalz et al., 2014). Het onderzoekend leren is dus het nabootsen van wetenschappelijk onderzoek in het onderwijs waarbij leerlingen worden uitgedaagd om als wetenschappers te werk te gaan. Middels ontdekkend leren hoopt men leerlingen actief te krijgen door hen hun eigen begrip en kennis te laten construeren. De hoofdtak van de leerling is het doorgronden van een onderliggend model door middel van het observeren van een bepaald fenomeen, vragen stellen, het op een wetenschappelijke manier tot antwoorden zien te komen, simuleren, interpreteren, evalueren, concluderen en het presenteren van deze conclusies (Dorier & García, 2013). Onderzoekend leren kent twee doelen. Ten eerste herleiden leerlingen een bepaald concept, regel of principe dat de docent in gedachten heeft uit het lesmateriaal. Het tweede doel is dat de leerling leert het principe van onderzoeken (*inquiry-based learning*) te doorgronden en toepassen (Driscoll, 2005). In dit onderzoek wordt onderzocht of het aanleren van onderzoekend leren middels opdrachten die zijn opgebouwd volgens de hierna beschreven vier fasen in onderzoekend leren effect heeft en daarmee het onderzoeksproces leert kennen en hanteren (White & Frederiksen, 1998).

1.1.2.1 Fasen in onderzoekend leren

Protopsaltis et. al (2012) beschrijven de vier niveaus van onderzoekend leren zoals omschreven in Tafoya et. al. (1980). Deze zijn schematisch weergegeven in Figuur 1. Deze vier niveaus zullen worden verwerkt in het leermateriaal in de applicaties. De niveaus hangen samen met het niveau van

autonomie van de leerling, dat is mate waarin een leerling zelfstandig (onderzoekend) kan leren. Voor dit onderzoek wordt leermateriaal gemaakt voor onderzoekend leren in niveau één tot en met vier. Het niveau onderaan in Figuur 1 heet *confirmation/verification*, dit is het eerste beginnersniveau. In deze fase voorziet de docent de leerling van uitgewerkte vragen, de gevolgde methode waarop die beantwoord kunnen worden (de procedure) en de resultaten. De docent levert gedurende het gehele proces alle benodigde informatie en de leerling wordt begeleid bij het bekijken, interpreteren van de informatie en het nemen van de juiste beslissingen en acties. Samengevat kan het *confirmation/verification* een uitgewerkt voorbeeld genoemd worden. Het tweede niveau (vanaf onderen gelezen) in Figuur 1 heet *structured inquiry*. Bij dit tweede niveau wordt de leerling uitgedaagd om een start te maken met onderzoeken of het uitvoeren van een specifiek onderdeel van onderzoek. De docent levert hierbij, net zoals bij het *confirmation/verification* niveau, de uitgewerkte vragen en de te volgen methode (procedure). De leerling oefent zelf in het vergaren en analyseren van gegevens. Het derde niveau dat zichtbaar is in Figuur 1 is *guided inquiry*. Bij dit niveau wordt van de leerling verwacht om zelfstandig te onderzoeken. In dit niveau levert de docent, net als bij *confirmation/verification* en *structured inquiry*, de vragen. De leerling gaat echter bij dit niveau zelfstandig verklaringen geven bij het bewijs dat ze zelfstandig verzameld hebben. De leerlingen testen daarna deze verklaringen aan de hand van de procedure die ze zelf bedacht hebben. Het niveau waarbij het zelfstandig onderzoekend leren het hoogste ontwikkeld is, is de *open inquiry*. Hierbij wordt er verwacht dat de leerling zelf een vraag formuleert. Vervolgens bedenkt de leerling de procedure zelf, hij stelt zelfstandig vast hoe hij tot een antwoord komt. Daarna gaat de leerling deze procedure zelfstandig volgen, hij doet onderzoek, hij gebruikt de onderdelen uit de procedure om te communiceren over de antwoorden uit dit onderzoek autonoom. Het *open inquiry* niveau bereikt een leerling als deze als een wetenschapper te werk kan gaan en hij aantoonbaar een wetenschappelijk denkniveau ontwikkeld heeft. Hij wordt uitgedaagd om zelfstandig te opereren als een wetenschapper waarbij van hem verlangd wordt dat hij wetenschappelijk kan redeneren en presenteren.

Het lesmateriaal is verdeeld in de vier niveaus en ontworpen om het leren van het onderzoeksproces te faciliteren (White & Frederiksen, 1998). De vijf categorieën die in de vier niveaus van Tafoya (Protopsaltis et al., 2013) uitgesplitst worden in 20 vaardigheden zijn opgenomen in het lesmateriaal. Het gaat om de onderverdeling in 1. wetenschappelijk georiënteerde vragen, 2. voorkeur van bewijs, 3. uitleg naar aanleiding van bewijsmateriaal, 4. uitleg verbonden met kennis en 5. het communiceren en rechtvaardigen. Protopsaltis et. al (2013) hebben de twintig vaardigheden overgenomen van Bodzin & Beerer (2013).



Figuur 1. Niveaus van onderzoekend leren volgens Tafuya et.al (1980) zoals overgenomen uit Protopsaltis et. al. (2012)

1.1.2.2 Factoren die onderzoekend leren beïnvloeden.

Om onderzoekend leren te faciliteren, is het van belang te weten welke factoren voor onderzoekend leren van invloed zijn. Voor dit ontwerpgericht onderzoek is het van belang om de voorkennis te onderzoeken en middels het leermateriaal de capaciteiten in onderzoekend leren te meten. Daaraan gekoppeld zit de lesinhoud, namelijk het analyseren van kunst en haar betekenis. Hendrikse (2008) noemt als belangrijke factoren in haar onderzoek voorkennis, simulatievaardigheden, kennis over onderzoeksvaardigheden, monitoring en regels, normen en waarden. De belangrijkste drie terugkerende factoren in onderzoeken zijn voorkennis, capaciteiten en de *Inquiry-Based Learning* (IBL) lesinhoud (Avsec & Kocijancic, 2016; Kalz et al., 2014; Protopsaltis et al., 2013). In dit onderzoek zijn deze drie laatstgenoemde factoren opgenomen.

Price & Driscoll (1997) ondervonden dat leerlingen een oplossing kozen voordat ze onderzocht hadden wat een mogelijke oplossing zou kunnen zijn. Hierbij is de factor ervaring met probleemoplossend leren van minder belang. Leerlingen blijken in staat tot een goede oplossing te komen voordat ze via onderzoekend leren tot een oplossing komen. De verklaring die Price & Driscoll hiervoor geven is dat het waarschijnlijke bestaan van de representatie van kennis in de hersenen in schemata is opgebouwd, waarop de leerling kan bouwen. Kennisopbouw c.q. kennisschemata, oftewel de opslag van kennis in de hersenen bestaat uit een onderling georganiseerde en geïntegreerde opbouw van schema's bestaat met propositie (netwerken), lineaire ordeningen, semantische netwerken en/of beelden (Winn & Snyder, 1996, pp. 112-142). Vandaar dat zowel toekomstig onderzoek als instructie zich moet richten op het fundament waarop onderzoekend leren kan bouwen in de vorm van het hanteren van materiaal dat het aanleren van kennisschema strategieën binnen instructie ondersteunt. Daarnaast worden de leeromgeving, het lesmateriaal, het leerproces, gedrag en leeftijd beschreven als factoren die van invloed zijn (Avsec & Kocijancic, 2016). Dit onderzoek richt zich op de niveaus van onderzoekend leren en de 20 bijbehorende vaardigheden (Protopsaltis et al., 2013) en in welke mate de

lesstof, ingedeeld naar de niveaus van onderzoekend leren, de epistemologische opvattingen en de onderzoekende houding beïnvloedt. Dat betekent dat lesmateriaal op een dergelijke manier gemaakt moet worden dat leerlingen het proces van wetenschappelijke kennisverwerving als onderwerp gaat krijgen (Jiang & McComas, 2012; Kang, DeChenne, & Smith, 2012; White & Frederiksen, 1998). Het is de bedoeling dat door het doorlopen van de cyclus van onderzoek (Protopsaltis et al., 2013) tegemoet gekomen wordt aan doorgronden en begrijpen van de onderzoekscyclus (Jiang & McComas, 2012; Wu & Wu, 2011) en het onderzoekend leren. Er is duidelijk een onderscheid tussen de niveaus van leren (Jiang & McComas, 2012) en logischerwijs is er een verschil in effect na het doorlopen van een of meerdere niveaus. Onderzoekend leren als didactisch middel waardoor leerlingen de ervaring van het onderzoek doen meekrijgen (Jiang & McComas, 2012) staat centraal.

1.1.2.3 Ondersteuning bij onderzoekend leren.

De leerlingen hebben drie soorten ondersteuning nodig bij het doen van onderzoek (Reid, Zhang, & Chen, 2003). Deze drie soorten ondersteuning die Reid, Zhang & Chen onderzochten - interpretatieve ondersteuning, - experimentele ondersteuning en - reflectieve ondersteuning zijn nodig om de leerling te laten slagen in het ontwikkelen van vaardigheden. Interpretatieve ondersteuning helpt de leerling bij het verkrijgen van de juiste betekenis van de begrippen en het genereren van beantwoorbare onderzoeksvragen. De tweede manier van ondersteuning, experimentele, helpt de leerlingen bij het opstellen en doen van experimenten op een systematische en logische manier en het trekken van juiste conclusies uit de resultaten van de experimenten. Reflectieve ondersteuning dient om leerlingen te helpen de nieuwverworven kennis te integreren met de bestaande kennis en het zelfbewustzijn tijdens - en van het leerproces te vergroten.

1.1.3 Epistemologische overtuigingen bij leerlingen

Onderzoek over epistemologische overtuigingen richtte zich in een vroeger stadium op het onderzoeken hoe deze overtuigingen van invloed zijn op het begrijpen, redeneren, denken, leren en op vooruitgang boeken in leren (Hofer & Pintrich, 1997). Epistemologie vindt zijn oorsprong in de filosofie en behelst de aard en de rechtvaardiging van menselijke kennis (Hofer & Pintrich, 1997). Epistemologische overtuigingen zijn overtuigingen gerelateerd aan en over de aard van kennis en het weten (Conley, Pintrich, Vekiri, & Harrison, 2004). Recenter onderzoek (Schwag, 2001) richtte zich op specifieke onderwerpen die vallen onder een academisch domein (zoals de Tweede Wereldoorlog binnen geschiedenis valt). Hieruit vloeide onderzoek voort naar specifieke dimensies binnen overtuigingen. Dit onderzoek sluit aan bij het onderzoek dat vanaf de start van onderzoek rondom epistemologie gericht was op het onderzoeken van de aard en ontwikkeling en verandering in denken over kennis en weten bij leerlingen. Uit het onderzoek van Conley et.al (2004) blijkt dat deze

epistemologische overtuigingen veranderen na onderzoekend leren. Uit voorgaand onderzoek van Conley et al. (2004) naar epistemologische overtuigingen bij leerlingen en de invloed daarvan ten aanzien van onderzoekend leren blijkt dat in ieder geval vier categorieën naar voren zouden moeten komen: de bron van wetenschappelijke kennis, zekerheid van wetenschappelijke kennis, de ontwikkeling van wetenschappelijke kennis en de rechtvaardiging van wetenschappelijke kennis (Conley et al., 2004). Het huidige onderzoek naar deze categorieën draagt bij door het onderzoeken van verandering van epistemologische overtuigingen en onderzoekend leren bij leerlingen bij het vak ckv.

1.1.4 Technology Enhanced Learning (TEL)

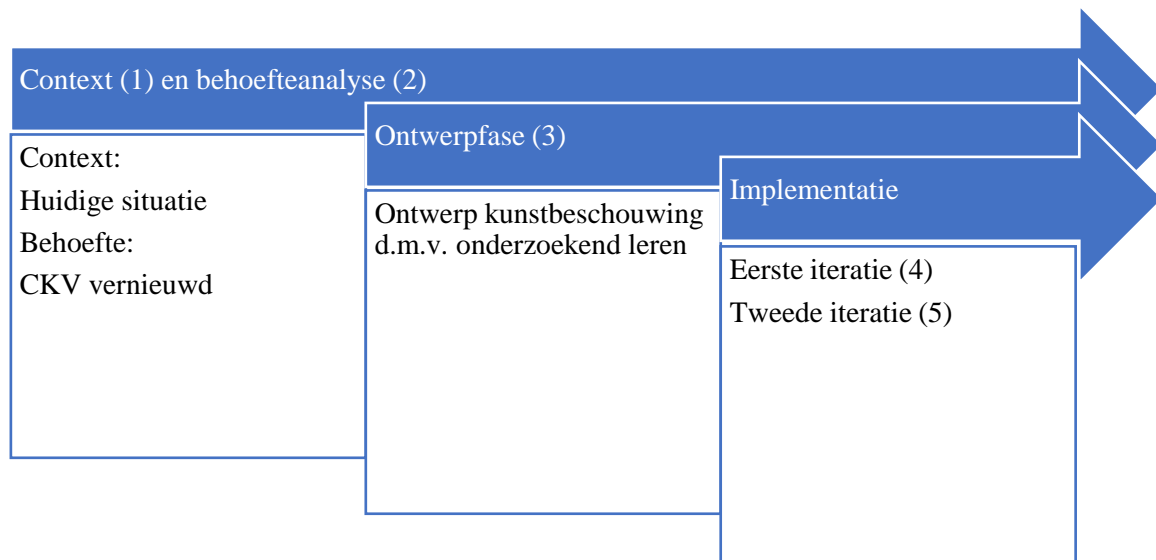
In de maatschappij is steeds meer zichtbaar en merkbaar dat we steeds meer en steeds nieuwe vormen van omgang met computers hebben. Diverse technologische trends zullen in toenemende mate een rol spelen bij leren. Deze technologische trends interacteren met leersystemen, zij zullen een rol spelen in het vaststellen van de context van leren. Een voorbeeld van een relevante trend is leren via *smartphones* (Specht, 2009). Sung, Chang, & Liu (2016) hebben onderzoek gedaan naar het potentieel dat in het gebruik zit van mobiele telefoons als leermiddel voor zowel in- als buiten het klaslokaal. Applicaties (Apps') gericht op onderwijs en leren worden zeer gewaardeerd door studenten als een tool die het leren zowel ondersteunt als intensificeert en maken samenwerken tussen docent en student mogelijk (Vázquez-Cano, 2014). Met de komst van *Augmented Reality* (AR) op mobiele telefoons kunnen innovatie leersystemen worden bedacht en ontworpen in de werkelijke wereld (Specht, Ternier, & Greller, 2011). *Augmented Reality* (AR) wordt gebruikt om bij te dragen aan een intensieve(re) leerervaring. Het staat een verbinding toe tussen de reële en de virtuele wereld waarbij de lerende informatie aangereikt krijgt op zijn mobiel terwijl hij op locatie leert (Ternier, 2012). Specht (2009) stelt dat de afgelopen jaren veel onderzoek gedaan is naar excursies die door technologie ondersteund werden. Excursies zijn bij uitstek geschikt om tijdens het leren mobiele telefoons te gebruiken om leerlingen zo te laten werken aan gezamenlijke leertaken. Daarnaast beveelt de SLO (2015) sterk aan om gebruik te maken van nieuwe media bij ckv. Onderzoekend leren is een veelbelovende didactiek. Mobiele telefoons en technologische vooruitgang brengen nieuwe mogelijkheden en uitdagingen met zich mee binnen het leerproces, dat hiermee ook complexer wordt (Khaddage et al., 2015). Khaddage et al. (2015) stellen dat docenten bij het ontwikkelen van mobiel leren voor de uitdaging staan om innovatieve, uitdagende leerervaringen te ontwerpen waarbij de leerling zijn denkvaardigheden en probleemoplossend vermogen ontwikkeld.

1.1.5 Ontwerpen voor mobiel leren

Het software ontwikkelingsmodel dat gebruikt wordt is gericht op design-based ontwerpen waarbij door de deelnemers spellen worden uitgetoetst, bijgesteld etc. tot het ontwerp uitontwikkeld is. Aan de hand van het model worden door middel een iteratief proces acht ARLearn spellen voor lessen kunstbeschouwing ontwikkeld door de onderzoeker. Bij deze methode wordt het uiteindelijke product in verschillende afzonderlijke prototypes ontwikkeld en bijgesteld. De leerlingen zijn de gebruikers die feedback verzorgen. Het model bestaat uit vijf fasen:

1. Gebruikerscontext specificeren.
2. Specificeren gebruikers- en school vereisten.
3. Producenten van het ontwerp
4. Tijdens deze fase wordt het ontwerp gebruikt door de leerlingen.
5. Tijdens deze fase wordt het ontwerp geëvalueerd door de leerlingen.

Een visualisatie van deze fasen zijn zichtbaar in Figuur 2. Het voordeel van deze methode is dat een prototype van het ARLearn product wordt uitgetoetst en bijgesteld.



Figuur 2. Visualisatie van de fasen in het ontwerpgerichte onderzoek.

In dit ontwerpgericht onderzoek staat het ontwerpen van nieuw leermateriaal centraal. Deze ‘leersituatie’ wordt het onderwerp van onderzoek en is de innovatie in kwestie (Van den Akker, 2009, in Plomp & Nieveen). In dit ontwerpgericht onderzoek worden applicaties gemaakt voor het ontwikkelen van denkvaardigheden, hierop zijn de vernieuwde kerndoelen gericht van het vak ckv. Om deze vorm van leren te realiseren ligt de inzet van technologie voor de hand. Tijdens dit ontwerpgericht onderzoek gaat de leerling kunst analyseren door middel van onderzoekend leren op locatie met gebruik van mobiele telefoons. In dit onderzoek zal het gaan over het aanleren van onderzoekend leren middels een *serious game*.

Met behulp van ARLearn, een softwareprogramma voor toepassing van Augmented Reality, worden acht spellen ontwikkeld, waarbij met digitale hulpmiddelen opdrachten gemaakt en uitgevoerd worden voor *serious games* in een reële context. Het doel van dit onderzoek is om met behulp van gecontextualiseerde leeractiviteiten, de leerling onderzoekend leren aan te leren en om kunst te leren beschouwen in een reële situatie. Het onderzoek geeft inzicht in ontwerp- en gebruikerseisen, de werking en implementatie van *Mobile Augmented Reality* spellen.

1.2. Doelstelling

Het vak CKV is ingevoerd met de achterliggende gedachte om docenten vrij te laten in hun invulling van de inhoud van het vak en hun keuzes voor activiteiten (Van der Rijt, 2015) waarbij ook de leerlingen keuzevrijheid hebben. Van der Rijt beschrijft divers onderzoek dat de noodzaak tot verandering van de invulling van het CKV programma aangeeft. Een mogelijke verandering zou kunnen worden gedaan door een didactische methode als bodem voor het vak te gebruiken, welke daadwerkelijk bij de insteek en doelstelling van het vak past. Het doel van het onderzoek is dit te doen en om met behulp van gecontextualiseerde leeractiviteiten, door de onderzoeker uitgewerkt met behulp van ARLearn, de onderzoeksvaardigheden van leerlingen in de vwo-bovenbouw te ontwikkelen in reële situaties. Het onderzoek wil inzicht geven in de ontwikkeling van onderzoeksvaardigheden en de epistemologische overtuigingen van leerlingen. Daarnaast wil het onderzoek meten in hoeverre het lezen en maken van het leermateriaal leidt tot onderzoekend leren. Er wordt getest of de leerling na de gecontextualiseerde kunstlessen een merkbaar effect is na het doorlopen van een of meerdere niveaus van onderzoekend leren is. De onderzoeksvragen die gericht zijn op het effect van het leermateriaal en de voorkennis van de leerling in dit ontwerpgerichte worden beantwoord door middel van het verzamelen en analyseren van kwantitatieve en kwalitatieve gegevens. De onderzoeksvragen worden beantwoord door middel van het verzamelen en analyseren van kwalitatieve en kwantitatieve data; een mixed methods design. De kwalitatieve en kwantitatieve data vullen elkaar hierbij aan om een zo volledig mogelijk beeld te kunnen schetsen (Cresswel, 2012).

1.3 Hoofdvraagstelling en deelvragen

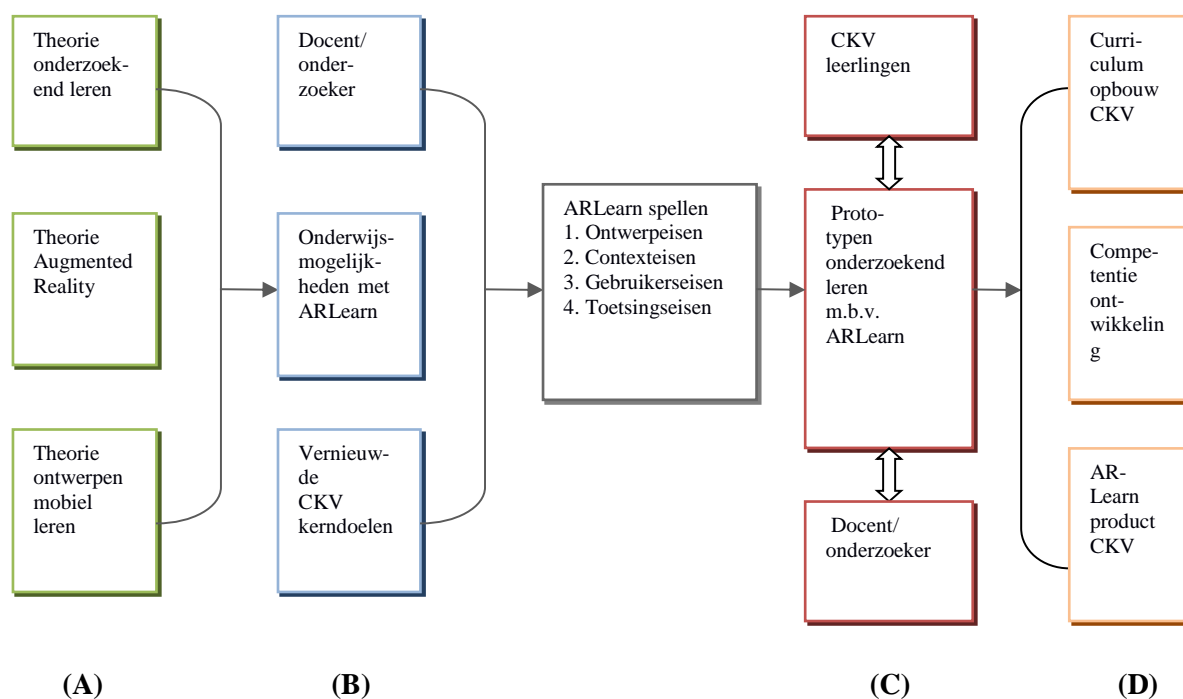
In dit onderzoek staat de volgende onderzoeksvraag centraal: hoe kan een ontwerp van taken, met gebruik van mobiel leren, worden gemaakt zodat de leerlingen de onderzoekscyclus leren kennen en een onderzoekende houding en probleemoplossend vermogen ontwikkelen bij het actief beleven van kunst waarbij ze de betekenis van hedendaagse kunst leren begrijpen tijdens het bekijken van deze kunst?

Deze onderzoeksvraag wordt beantwoord door het onderzoeken van de volgende deelvragen:

1. Ervaren leerlingen dat het loont om zelf eerst concepten te onderzoeken voor ze er instructie over krijgen van docenten?
2. Hoe kunnen we taken voor mobiel leren ontwerpen die een onderzoekende houding stimuleren?
3. In hoeverre is de wetenschappelijke manier van denken bij leerlingen hoger ontwikkeld na de specifieke instructieaanpak?
4. Leidt het ontwerp van taken in de vorm van een mobiele game gebaseerd op onderzoekend leren tot een versterking van de onderzoekende houding bij de leerlingen?

Conceptueel model

Het onderzoeksmodel is gevisualiseerd in Figuur 3, met daarin vooronderzoek en studie naar kernbegrippen (A), conceptuele model en de doelgroepen (B), de analyse (C) en de aanbevelingen (D) (Verschuren & Doorewaard, 2007).



Figuur 3. Onderzoeksmodel ontwerpgericht onderzoek (Verschuren & Doorewaard 2007)

De ontwikkeling van prototypen mobiele spellen wordt in de hierop volgende sectie besproken. Voor het implementeren van mobiel leren binnen de school wordt een iteratieve ontwerpbenadering en dit

wordt geïntegreerd met bruikbare ontwerpmethoden waarin de gebruiker centraal staat. De eisen die gebruikers stellen staan centraal.

2. Methode

2.1 Context

De vier onderzoeksvragen in dit ontwerpgericht onderzoek zijn beantwoord door middel van het verzamelen en analyseren van kwalitatieve en kwantitatieve data; een mixed methods design. De kwalitatieve en kwantitatieve data vullen elkaar hierbij aan om een zo volledig mogelijk beeld te kunnen schetsen (Cresswel, 2012).

2.2 Onderzoeksgroep

Voor dit onderzoek hebben leerlingen deelgenomen uit de bovenbouw klassen van het vierde en vijfde leerjaar van het atheneum. De deelnemende leerlingen zijn tussen de 15 en 17 jaar oud. Voorafgaand aan het onderzoek is aan alle leerlingen ($N = 47$) gevraagd om medewerking aan het kwantitatieve onderzoek en voor het verwerken van de antwoorden op de vragenlijsten (Bijlage 1 en 2) en het verwerken van de gegevens uit de applicaties. Beide vragenlijsten zijn voor en na het uittesten tijdens de tweede iteratie van de applicaties door 47 leerlingen ingevuld ($N = 47$), waarvan 66% meisjes en 34 % jongens. Aan een klein representatief deel van 14 leerlingen (iteratie 1: 9 leerlingen en iteratie 2: 5 leerlingen) is gevraagd om toestemming voor het verwerken van de antwoorden op interviewvragen uit het kwalitatief onderzoek (mondeling verkregen voorafgaand aan de interviewopnames). In Tabel 1 staat een overzicht van de iteraties en bijbehorende onderzoeksactiviteiten.

Tabel 1
Overzicht van activiteiten tijdens iteratie 1 (pilot) en iteratie 2

Iteratie	Pilottest iteratie 1 (mei 2017).	Iteratie 2 (november 2017).
Klas	4 vwo.	4 en 5 vwo.
Activiteit	Interview voor iteratie 1 (Bijlage 13).	Vragenlijsten voor iteratie 2 (Bijlage 1 en 2).
Activiteit	<i>Think-aloud procedure</i> (Bijlage 17, Tabel 13).	x
Activiteit	Leerlingen gebruiken de applicatie.	Leerlingen gebruiken de applicatie.
Activiteit	Interview na iteratie 1 (Bijlage 14).	Vragenlijsten na iteratie 2 (Bijlage 1 en 2).
Activiteit	Vragenlijst na iteratie 1 (Bijlage 3).	Vragenlijst na iteratie 2 (Bijlage 3).
Activiteit		Interview na iteratie 2 (Bijlage 16).

2.3 Materialen.

2.3.1 Kwalitatieve dataverzameling

Eerste iteratie (pilot)

Think aloud test voorafgaand aan de eerste iteratie (pilot).

Tijdens de *thinking aloud test* wordt voor dit onderzoek aan een testpersoon en aan een van de deelnemers gevraagd om het systeem te gebruiken terwijl ze hun gedachten onder woorden brengen terwijl ze de gebruikersomgeving van het ICT-product bekijken en gebruiken. Om een eerste indruk te krijgen van een gebruiker van het ckv lesmateriaal in het product ARLearn wordt de *thinking aloud* methode gebruikt (Nielsen, 1993). In dit protocol is het de bedoeling dat een testdeelnemer tijdens het bekijken van een applicatie hardop vertelt wat hij/zij ervaart. Het is de bedoeling dat de ontwerper zodoende beter bij de behoefte van de gebruiker kan aansluiten. Dit is een onderdeel van de *usabilitytest* in dit onderzoek.

Interviews

Semigestructureerd interview voorafgaand aan de eerste iteratie (pilot).

Om een compleet beeld te krijgen van de onderzoeksvaardigheden en om deze in relatie tot kunstbeschouwing te onderzoeken wordt een verkennend semigestructureerd interview afgenomen voorafgaand aan de eerste iteratie die als pilot fungeert (Bijlage 13). De onderdelen die worden bevraagd zijn onderzoekend leren (Wu & Wu, 2011; Schwarz et.al, 2004) en kunstbeschouwing.

Semigestructureerd interview na de eerste iteratie (pilot).

Om een aanvullend beeld te krijgen van de onderzoeksvaardigheden en om deze in relatie tot kunstbeschouwing te onderzoeken en een beeld te krijgen van het werken met de applicatie wordt een semigestructureerd interview afgenomen na de eerste iteratie (Bijlage 14). De onderzoeksgroep bestaat uit een representatief gedeelte van een 4 vwo-klas waarbinnen het onderzoek plaatsvindt.

De onderdelen die in het verkennende interview worden bevraagd zijn onderzoekend leren (Wu & Wu, 2011; Schwarz et.al, 2004), mobiel leren, kunstbeschouwing, (niveaus van) onderzoekend leren en leren (Bodzin & Beerer, 2013). middels een *serious game*.

Tweede iteratie

Semigestructureerd interview na de tweede iteratie.

Deelvraag 1.

Om een beeld te krijgen of de leerlingen ervaren dat het loont om zelf eerst concepten te onderzoeken voor ze er instructie over krijgen van docenten wordt een semigestructureerd interview afgenomen na de tweede iteratie (Bijlage 16). De onderzoeksgroep bestaat uit een gedeelte van een 5 vwo-klas waarbinnen het onderzoek plaatsvindt. Een representatief deel van de leerlingen worden daartoe bevraagd via individuele semigestructureerde interviews na de tweede iteratie. Op deze manier ontstaat er een beeld hoe de leerlingen het niveau ervaren, of ze op een hoger niveau uitkomen dan

waar ze mee startten en welke vaardigheden zij hebben aangeleerd. Door het stellen van open vragen en doorvragen op de antwoorden wordt diepgang aangebracht. De onderdelen die in het interview worden bevraagd zijn ten eerste de vier niveaus van onderzoekend leren: *confirmation/verification inquiry*, *structured inquiry*, *guided inquiry* en *open inquiry*. Ten tweede worden de leerlingen bevraagd over 20 vaardigheden die binnen de hiervoor genoemde niveaus zijn ondergebracht in vijf onderdelen: 1) wetenschappelijk georiënteerde vragen, 2) voorkeur van bewijs, 3) uitleg naar aanleiding van bewijsmateriaal, 4) uitleg verbonden met kennis en 5) het communiceren en rechtvaardigen verkregen uit Protosaltis et. al die deze twintig vaardigheden overgenomen van Bodzin & Beerer (2013).

2.3.3 Materiaal voor het uitvoeren van de applicatie

Het lesmateriaal wordt in de online omgeving <https://streetlearn.appspot.com/#/home> van ARLearn gemaakt voor het bouwen van mobiele *serious games*. Het onderzoekend leren wordt aangeboden in vier verschillende niveaus (Protosaltis et al., 2013) waarbij de leerling tijdens iteratie 1 vijf en tijdens iteratie 2 acht games krijgt aangeboden. Elke game is opgebouwd uit de stappen die in onderzoekend leren genomen moeten worden. Deze stappen, of onderdelen, zijn ten eerste wetenschappelijk georiënteerde vragen, ten tweede het verzamelen van bewijs, het uitleggen naar aanleiding van dit bewijs, het verbinden van een uitleg naar dit bewijs en het communiceren en rechtvaardigen van het bewijs. De vaardigheden die bij deze onderdelen van onderzoekend leren horen zijn in Tabel 3 opgenomen voor de niveaus *open* en *guided inquiry*. In Tabel 4 zijn de niveaus *guided* en *confirmation/verification inquiry* opgenomen. In beide tabellen is een gedetailleerde versie zichtbaar van de vijf vaardigheden die samenhangen met onderzoekend leren per niveau. Per niveau is bij iedere vaardigheid alvast een voorbeelditem weergegeven uit het lesmateriaal (tijdens iteratie 2). De vaardigheden zijn afkomstig uit het verslag van Protosaltis et al. (2013) die vertaald zijn voor dit verslag. Protosaltis et. al hebben deze twintig vaardigheden overgenomen van Bodzin & Beerer (2013). In Bijlage 11 (Tabel 10) en Bijlage 12 (Tabel 11) zijn de teksten met het beeldmateriaal opgenomen van het lesmateriaal tijdens de eerste verkennende iteratie en de tweede iteratie. De gebouwen en kunstwerken zijn in overleg met de ckv docenten uitgekozen en daar is vervolgens een selectie van gemaakt. Omwille van de beschikbaarheid van de achtergrondinformatie in beeld en geluid zijn een aantal werken niet in aanmerking gekomen voor het opnemen in de applicatie. De informatie in het lesmateriaal is afkomstig van websites van kunstenaars, instellingen en musea.

2.3.4 Gebruikte apparatuur

Tijdens het uitvoeren van de opdrachten worden Android smartphones gebruikt waarop het programma ARLearn wordt geïnstalleerd tijdens de les.

Tabel 3

De vaardigheden die bij open inquiry en guided inquiry horen met een voorbeelditem uit de lesstof in de applicatie

Niveau van onderzoeken d leren	1. Wetenschappelijk georiënteerde vragen	2. Voorkeur bij bewijs	3. Uitleg naar aanleiding van bewijsmateriaal	4. Uitleg verbonden met kennis	5. Communiceren en rechtvaardigen
Open inquiry	Een wetenschappelijke vraag stellen	Vaststellen wat bewijs inhoudt en het verzamelen van bewijs.	Het formuleren van uitleg na het opsommen van bewijs	Onafhankelijk onderzoeken van andere bronnen en de links naar de uitleg vormen	Formuleren van redelijke en logische argumenten om bevindingen te communiceren
Voorbeelditem	Een beschrijvende vraag is bijvoorbeeld: wanneer werd Skatetrucks geplaatst en wat vonden de bewoners ervan? Bedenk een beschrijvende vraag en verwerk in de vraag de context van Skatetrucks. (Context = tijdsbeeld van kunst- en cultuurgeschiedenis, tijdsbeeld).	Beschrijf met argumenten in een korte videoboodschap welke onderdelen aan Skatetrucks jij verder nog innovatief en traditioneel vindt. Denk hierbij aan vorm, functie, materiaal.	Beschrijf de procedure (dus je redentatie bij het antwoorden) bij de deelvraag die je hiervoor bij 6 maakte. Verwerk hierin beeldende aspecten, functie, voorstelling of context.	In deze video zie je een korte impressie (30 seconden) van een ander beeldhouwwerk van Wessel Couzijn dat Corporate Entity heet. De opdracht die Wessel Couzijn kreeg was om een dynamisch, vrijstaand, monumentaal beeldhouwwerk voor het gebouw te maken voor het bedrijf Unilever.	Je hebt je kunnen oriënteren op de achtergrond van het werk van Wessel Couzijn en op 'Vliegend'. Het beeld straalt iets dreigends uit. Kun je een argument noemen voor deze bewering?
Guided inquiry	Selecteren uit aangereikte vragen en het begeleid stellen van nieuwe vragen	Verzamelen van bepaalde data met begeleiding van wat bewijs inhoudt.	Formuleren van verklaringen vanuit bewijs met begeleiding	Verbinden van gebieden en bronnen van wetenschappelijke kennis om verklaringen op te helderen.	Communiceren van bevindingen gebaseerd op wetenschappelijk argumenteren met begeleiding.
Voorbeelditem	Een voorbeeld van een beschrijvende vraag (een vraag wordt vanaf nu probleemstelling genoemd) bij dit kunstwerk is: weet jij hoe het beeld ook wel wordt genoemd en waar het aanvankelijk stond?	Kun je een onderdeel ontdekken dat traditioneel is? Maak een korte video en beschrijving van het traditionele onderdeel (zoals vorm, materiaal, techniek).	Geef een argument dat de titel herkenbaar is en bij het beeld past (ook als het niet je eigen mening is).	Over de deportatie van de Haarlemse Joden tijdens de Tweede Wereldoorlog was in Haarlem weinig bekend. Er is een herdenkings-monument geplaatst aan het Philip Frankplein. (Bron: http://www.joodsmonumenthaarlem.nl) Vind je dat Body and Soul evenveel historische waarde heeft voor de herdenking van Joden in Haarlem?	Spreek in wat je gedachten zijn over herkenning/vervreemding bij De Souffleur. Gebruik context, verhaal/voorstelling, functie en/of beeldende aspecten in je antwoord.

Tabel 4

De vaardigheden behorend bij structured inquiry en confirmation/verification inquiry met een voorbeelditem uit de lesstof in de applicatie

Structured inquiry	Aanscherpen of verduidelijken van een vraag in het materiaal.	Analyseren van gegeven data om bewijs te verzamelen	Selecteren van mogelijke manieren om bewijs te gebruiken met gerichte aanwijzingen om een uitleg te formuleren	Selecteren van mogelijke verbindingen om verklaringen te duiden	Selecteren van ruime richtlijnen om de communicatie aan te scherpen
Voorbeeld item	Om tot een vraag met antwoord te komen krijg je nu eerst een deelvraag. Deelvraag: heeft de kunstenaar bewust gekozen voor de plaatsing voor een flatwoning? Maak zelf ook een deelvraag in andere woorden.	Laten we nog eens kijken naar de tegenstelling tussen traditie en innovatie. Welk traditioneel onderdeel zie je ook vaak in klassieke steden? <i>Tip: Het is de bedoeling te kijken naar traditionele dingen zoals klassieke materialen, klassieke bouwstijlen of traditionele plaatsing van objecten etc.</i>	Architect Frits van Dongen (die het nieuwe gedeelte heeft ontworpen) heeft het entreegedeelte van de nieuwbouw gemarkeerd met glas. Dit glas is bedrukt met een motief. Kun je beantwoorden wat een stukje procedure zou zijn bij de vraag of dit innovatieve vormgeving is?	Je herkent het motief (=vormgeving) niet op het glas. Herkenning en verbinding met de gebruiksfunctie van het gebouw is het doel van de architect geweest. Wat zou het meest logische antwoord zijn, denk je? Wat stelt het motief voor?	Plaats een argument in het veld dat de betekenis van het kunstwerk gemakkelijk te achterhalen is.
Confirmation/verification	Gebruiken van vragen uit het materiaal	Analyseren van beschikbare data om begeleid bewijs te selecteren	Toepassen van beschikbaar bewijs om daarmee begeleid een verklaring te formuleren	Selecteren van mogelijke verbindingen die uitleg verhelderen met gerichte aanwijzingen	Toepassen van gerichte stappen en het volgen van procedures om op wetenschappelijke wijze te communiceren.
Voorbeelditem	De deelvraag was: heeft de kunstenaar bewust gekozen voor de plaatsing van Voorstel 22 voor een flatwoning en niet in een centrum? <i>Deze informatie hebben we al:</i> <i>Context: het kunstwerk staat in een wijk die in hetzelfde decennium is opgebouwd als toen atoomenergie werd uitgevonden.</i> De wijk is opgezet in een tijd van optimisme waarin wonen in de kleine arbeidershuisjes plaatsmaakten voor wonen in flats met een veel ruimte en groen eromheen. In dezelfde tijd werden nog bovengrondse atoomproeven uitgevoerd. Het monument hangt samen met vooruitgang. Kun je deze voorbeelduitwerking samenvatten in een gesproken zin?	De procedure is de manier waarop je tot een antwoord kunt komen. Stel jezelf deze voor als een zoektocht. Deze zoektocht leidt dan tot het stellen van zinvolle vragen en het observeren van kunst zonder mening. De zoektocht is het argumenteren en redeneren om tot een antwoord te komen. De vraag was: heeft het beeld AZ iets te maken met het alfabet of taal?	Vormen stellen het begin en het einde van het alfabet voor. Voorstelling: het zijn letters. Functie: het kunstwerk is gemaakt voor Lennaert Nijgh (een generatiegenoot van Marinus Boezem). Context: het kunstwerk staat in Haarlem waar Marinus en Lennaert een gezamenlijke historie hebben. Hoe zou je samen kunnen vatten wat een procedure is?	Anno Dijkstra verwierf onder andere bekendheid met het spraakmakende beeld Proposal 17, wat een levensgroot driedimensionaal beeld is van de beroemde nieuwsfoto (van Nick Ut) van een meisje dat in Vietnam naakt op de camera afrent nadat haar dorp met napalm is aangevallen. Dijkstra staat dus duidelijk bekend om de maatschappijkritische en politieke insteek van zijn werk (bron: Haarlemsbeeld). Kun je een argument noemen waaruit blijkt dat beide beelden (Proposal 22 en Proposal 17) van Anno zijn?	Marinus Boezem vertelt in deze video over zijn werk. Is het kunstwerk A Z traditioneler of innovatiever in vergelijking met het kunstwerk op de video? Oordeel zelf maar eens. Beschrijf bij vraag 9 je antwoord. Beschrijf of AZ traditioneler of innovatiever is dan het andere werk uit de video bij 8. Gebruik in je antwoord één van de woorden: context, verhaal, beeldende aspecten of functie.

2.3.2. Kwantitatieve dataverzameling.

Tweede iteratie.

Vragenlijsten.

Deelvraag 3.

Voor het meten van de percepties van leerlingen over de epistemologische overtuigingen van leerlingen over kennis en wetenschap wordt gebruik gemaakt van een bestaande vragenlijst, de 'Vragenlijst epistemologische opvattingen vwo-leerlingen' (Bijlage 1) (Conley, Pintrich, Vekiri & Harrison 2004). Deze online af te nemen vragenlijst geeft kwantitatieve gegevens over de opvattingen en overtuigingen van leerlingen over kennis en wetenschap. De lijst bestaat uit een vragenlijst van 24 stellingen over de opvattingen en overtuigingen over kennis en wetenschap die bestaat uit vier onderdelen namelijk de bron van wetenschappelijke kennis (4 items), items over zekerheid van wetenschappelijke kennis (6 items) en items die gaan over de ontwikkeling van wetenschappelijke kennis (5 items) en de rechtvaardiging van wetenschappelijke kennis (9 items). Deze vier onderdelen zijn geoperationaliseerd in subschalen. De onderzoeksgroep bestaat uit leerlingen uit een combinatie van twee vwo-klassen in het vierde en vijfde leerjaar. De lijst wordt gemeten met een Likertschaal van vijf punten (van 1 = helemaal niet akkoord tot 5 = helemaal akkoord). De Likertschaal van de items over de bron van wetenschappelijke kennis en de items over zekerheid van wetenschappelijke kennis zijn voor dit onderzoek gespiegeld zodat een hoge score bij alle schalen een hoger ontwikkelde epistemologische overtuiging weerspiegelt.

Voor de vragenlijst is ten eerste de Cronbach's Alpha ($\alpha = ,67$) berekend of de interne consistentie van de totaalscores van de schalen groot genoeg is om de optelling te rechtvaardigen. In Tabel 4 staan de variabelen uit de vragenlijst vermeld met daarbij van iedere onderdeel een voorbeelditem.

Daarnaast staat het aantal items binnen de schaal met de bijbehorende gemeten betrouwbaarheid vermeld zoals die is gemeten in het eerdere, oorspronkelijke onderzoek en het huidige onderzoek tijdens iteratie 1 en iteratie 2. De schalen van zowel het eerdere als het huidige onderzoek wijzen op een hoge betrouwbaarheid, waarden $< .50$ wijzen op onvoldoende betrouwbaarheid, alleen de waarde $.36$ bij iteratie 2 wijst op een onvoldoende betrouwbaarheid (Conley, Pintrich, Vekiri, & Harrison, 2004).

Tabel 4

Variabelen en de interne consistentie van de schalen tijdens iteratie 1 en tijdens iteratie 2 gemeten met reliability analyse Cronbach's Alpha naast een pre- en posttest uit eerder onderzoek

Schaal	Aantal items	Iteratie 1	Iteratie 2	Iteratie 1 eerder onderzoek	Iteratie 2 eerder onderzoek
Bron van wetenschappelijke kennis	4	.58	.36	.81	.82
Zekerheid van wetenschappelijke kennis	6	.66	.61	.78	.79
Ontwikkeling van wetenschappelijke kennis	5	.59	.63	.57	.66
Rechtvaardiging van wetenschappelijke kennis	9	.56	.70	.65	.76

Deelvraag 4

Vragenlijst onderzoeksvaardigheden. In dit onderzoek worden, zoals in het theoretisch kader is beschreven, items over onderzoeksvaardigheden opgenomen. Er wordt gebruik gemaakt van een bestaande vragenlijst, de 'Vragenlijst naar de competentie 'onderzoeksvaardigheden' (Bijlage 2) (Ellis & Bliuc, 2016). De lijst bestaat uit negen items over onderzoeksvaardigheden. De lijst wordt gemeten met een Likertschaal van vijf punten (van 1 = helemaal mee oneens 5 = helemaal mee eens). In dit onderzoek worden items opgenomen over diepgaande aanpak van onderzoek (5 items) en items die een oppervlakkige aanpak van onderzoek (4 items) (Ellis & Bliuc, 2016). De onderzoeksgroep bestaat uit een deel van twee vwo-klassen in het vierde en vijfde leerjaar. De items zijn verdeeld in twee schalen zoals de onderzoekers hebben opgesteld (Ellis & Bliuc, 2016). De schaal met items over een diepgaande aanpak van onderzoek ($\alpha .47$, $\alpha .57$) reflecteert een proactieve houding bij onderzoek. Deze attitude past bij studenten die initiatief nemen waarbij ze de tijd nemen om een relevante vraag te formuleren. Een voorbeelditem is "Ik vind onderzoek het meest effectief als ik me er zelf proactief bij opstel". De schaal met items over een oppervlakkige aanpak van onderzoek ($\alpha .40$, $\alpha .42$) reflecteert een houding waarbij de leerling reactief werkt door het volgen van vooraf opgestelde opdrachten en formules en het onderzoek volbrengt zonder veel zelfreflectie. Een voorbeelditem is "Als ik iets onderzoek, is het alsof ik een formule volg". Voor de vragenlijst is de Cronbach's Alpha ($\alpha = .36$) berekend of de interne consistentie van de totaalscores van de schalen groot genoeg is om de optelling te rechtvaardigen.

2.4 Procedure

2.4.1 Onderzoeksmateriaal en stappen van het onderzoek

Om een antwoord te krijgen op de vraagstelling van dit onderzoek wordt onderzoeksmateriaal gebruikt. Per onderzoeksvraag wordt in Tabel 5 aangegeven welke instrumenten gebruikt zijn, welke bronnen (materialen) en hoe deze bronnen gebruikt worden.

Tabel 5

Overzicht van meetinstrumenten en materialen (bronnen).

Deel-Vraag.	Bronnen.	Specificatie.	Uitvoering.
1.	Personen. Documenten.	- Leerlingen bevragen over onderzoekend leren (Wu & Wu, 2011)	Semigestructureerde interviews voor, - en na iteratie.
2	Personen. Documenten.	- Deelnemende leerlingen. - Vragenlijst epistemologische overtuigingen leerlingen (Conley et al., 2004).	- Vragenlijst invullen voor- en na de iteratie.
3.	Personen. Situatie. Documenten.	- Docent ckv/onderzoeker en docent ckv/ckv-vwo-coördinator. - Deelnemende leerlingen. - Les kunstbeschouwing/onderzoekend leren met ARLearn. - Fasen onderzoekend leren. - Kunstanalysemodel. - Ckv vernieuwde leerdoelen. - Handleiding ARLearn.	- Instructie kunstanalyse en onderzoekend leren. - Lijst met ontwerprichtlijnen. - SUS-scorelijst na eerste en tweede iteratie. - Observatie. - Inhoudsanalyse. - Gebruik bij ontwerp.
4.	Personen. Documenten.	- Deelnemende leerlingen. - De vragenlijst onderzoeken leren (Ellis & Bliuc, 2016).	- Semigestructureerd interview voorafgaand en achteraf, en voorafgaand en achteraf vragenlijst.

De procedure in dit onderzoek omvat twaalf activiteiten die in Tabel 6 per periode zijn weergegeven in een tijdschema. Zowel de think-aloud procedure en de interviews zijn opgenomen met behulp van een audio-applicatie op de mobiele telefoon van de onderzoeker. Voorafgaand aan alle interviews is aan de afdelingsleiding om toestemming gevraagd voor dit onderzoek. Voorafgaand aan de interview is toestemming gevraagd voor audio-opname, welke door alle deelnemers is verleend. Na een korte uitleg van het doel van het onderzoek is gestart met de vragen uit de interviewleidraad, die werd gebruikt om de leerlingen te reflecteren op het geleerde en de niveaus van Tafoya (Protopsaltis et al., 2013) die uitgesplitst werden in 20 vaardigheden .

Tabel 6

Tijdschema activiteiten

Activiteit	Jan- feb 2017	Maart 2017	April 2017	Mei 2017	Juli- Oktober 2017	November 2017	December 2017	Januari 2018
Ontwerpeisen opstellen	x							
Lesmateriaal ontwikkelen	x							
Think-aloud procedure		x						
Lesmateriaal aanpassen in ARLearn		x			x			
Iteratie 1: testen ARLearn				x				
Audio-opnamen interview voor iteratie 1			x					
Audio-opnamen interview na iteratie 1				x				
Afname SUS scorelijst				x			x	
Iteratie 2: testen ARLearn						x		
Audio-opnamen interview na iteratie 2								x
Afname kwantitatieve vragenlijsten voor iteratie 2						x		
Afname kwantitatieve vragenlijsten na iteratie 2							x	

2.4.2 Ontwikkelen van spellen in ARLearn

Het programma ARLearn is ontwikkeld bij het Welten Instituut van de Open Universiteit. Voor het ontwikkelen van een reeks *serious games* in ARLearn wordt er gewerkt met een web omgeving voor het ontwikkelen van de applicatie. Deze omgeving is in 2016 aangepast op aanbevelingen uit voorgaand onderzoek. Het programma ARLearn is een tool in ontwikkeling en tijdens het ontwikkelen van de games moet er rekening gehouden worden met de mogelijkheden en beperkingen. De onderzoeker maakt voor het ontwikkelen van de games een gebruikersaccount aan in de web gebaseerde authortool <https://streetlearn.appspot.com/#/home> met een Gmail account. In dit ARLearn platform worden de games ontwikkeld door de onderzoeker. Om de games eerst zelf te kunnen bekijken downloadt de onderzoeker de ARLearn applicatie in de *Google Play Store* die op ieder

Android toestel aanwezig is. Op een Android toestel kan door de onderzoeker worden bekeken hoe de gebouwde games zichtbaar zullen zijn voor de leerlingen. Voor ieder kunstwerk of gebouw wordt een aparte game aangemaakt in ARLearn met de exacte gps-coördinaten aan de game gekoppeld zodat de leerlingen de locatie van het kunstwerk of het gebouw op de kaart zien staan in de opdrachten. De opdrachten zijn te zien of te beluisteren als teksten, videofragmenten, geluidsfragmenten, en/of beeldmateriaal. De geluids- en videofragmenten worden door de onderzoeker via een extern programma opgeslagen in MP3-formaat. De mobiele telefoons van de deelnemende leerlingen (die in een groep opdrachten maken) worden voorafgaand aan de iteraties aan een 'run' gekoppeld. Via deze runs worden de leerlingen gegroepeerd en gedefinieerd. Via het ARLearn portal worden door de onderzoeker bij iedere opdracht antwoordopties gemaakt met de keuze voor een tekstbericht, enkele keuze optie, meerkeuzeoptie, foto, video of audio.

2.4.3 Ontwerpen van mobiel leren

Aan de hand van interviews wordt direct bekeken hoe het onderzoekende leren via het leermiddel in ARLearn en mobiel leren wordt ervaren. Op basis van inzichten uit de iteraties kan een volgende stap worden gezet waarbij feedback van leerlingen, de gebruikers, essentieel is. Er wordt direct tot aanpassingen gekomen na het invullen van de SUS-scorelijst en de interviews.

1. Gebruikerscontext specificeren.

- Opstellen SUS-scorelijst
- Opstellen interviewvragenlijsten
- Vragenlijsten toestemming uitdelen
- Vragenlijsten opstellen
- Officiële introductie en aankondiging van het onderzoek door afdelingsleiding vwo tijdens ckv les
- Introductie van het onderzoek (door onderzoeker aan ckv docenten)
- Verwerken van de informatie uit de eerste iteratie in het lesmateriaal in de applicatie
- Inventarisatie smartphone-bezit bij studenten
- Inventarisatie Gmail adressen van de smartphone bezitters.
- Leerlingen (uitleggen en daarna) uitnodigen om ARLearn contactverzoek te accepteren
- Alle contacten aan de acht games koppelen door de onderzoeker in ARLearn
- Gezamenlijk inloggen tijdens de les ckv

2. Specificeren gebruikers- en school vereisten.

- Lokaal met een sterke Wi-Fi verbinding
- Opstellen ontwerpeisen
- *Think-aloud procedure*

- Interview voorafgaand aan iteratie 1 (pilot)
 - Interview na eerste iteratie 1 (pilot)
3. Produceren van het ontwerp
- Bouwen (vóór iteratie 1) en bijstellen (vóór iteratie 2) van de game in <https://streetlearn.appspot.com/#/home>
4. Tijdens deze fase wordt het ontwerp gebruikt door de leerlingen.
- Invullen vragenlijsten voorafgaand aan de game (iteratie 2)
 - Uittesten game tijdens de ckv-lesuren (iteratie 1 en iteratie 2)
5. Tijdens deze fase wordt het ontwerp geëvalueerd door de leerlingen
- Invullen van de vragenlijsten na de game (iteratie 2)
 - Invullen van de SUS-scorelijsten (iteratie 1 – pilot en iteratie 2)
 - Interview na de eerste iteratie (pilot)
 - Interview na de tweede iteratie

Voor de games in een grotere groep uitgerold worden, wordt tijdens fase 3 de applicatie ARLearn met de games eerst uitgetest door middel van een *think-aloud procedure* (Nielsen, 1993). Een *think-aloud procedure* levert inzicht in het cognitieve proces en de houding tegenover de ARLearn applicatie. Het protocol bestaat uit het vragen aan de deelnemer om vrijelijk de gedachten en gevoelens te verbaliseren. De ARLearn applicatie wordt gedownload van de Google Play Store en de gebruiker bekijkt diverse games en opdrachten terwijl de onderzoeker deze reactie opneemt. Het interview wordt getranscribeerd en de naam van de deelnemer gecodeerd voor identificatie. De data worden thematisch geanalyseerd en aan de hand daarvan wordt een codeboom gemaakt. Terugkerende thema's en subthema's worden geïdentificeerd, zoals het controleren van de codering en het ontwikkelen en verfijnen van de thematische codeboom. Bij ieder thema zijn voorbeelditems geselecteerd. Er wordt geen analytische software gebruikt om de data te analyseren. De *think-aloud procedure* wordt opgenomen met audioapparatuur. De resultaten van dit onderzoek worden beschreven in de resultatensectie van dit onderzoek en de coderingen met een voorbeelditem zijn zichtbaar in Bijlage 17 (Tabel 13).

Iteratie 1

Tijdens een ckv-lesuur worden de groepen ingedeeld naar mobiele telefoon zodat de onderzoeker hen toegang kan geven tot de ARLearn run. Na iteratie 1 worden SUS-scorelijsten afgenomen en in het lokaal ingevuld.

Iteratie 2

Toestemming met een instructie wordt voor en na iteratie 1 verkregen via een brief (Bijlage 4 en 5). In een daarop volgend lesuur begeleidt de onderzoeker alle leerlingen met het laden van de games op de mobiele telefoon. Voor iteratie 2 worden de vragenlijsten online afgenomen in de school op één

tijdstip zodat de deelnemende leerlingen eventuele vragen kunnen stellen. De leerlingen krijgen per groep een instructie van de onderzoeker. Na het online invullen van de vragenlijsten gaan de leerlingen zelfstandig kunstbeschouwen in Haarlem. Na afloop van iteratie 2 worden online de vragenlijsten nogmaals afgenomen, dit wordt opgegeven als huiswerk. De SUS-scorelijsten worden tijdens de volgende les afgenomen in het lokaal.

2.4.4 Ontwerpproces

In dit ontwerpgericht onderzoek wordt een ontwerp gemaakt voor gecontextualiseerde kunstlessen bij het vak ckv waarbij de leerlingen kunst leren analyseren door ter plaatse bij het kunstwerk de betekenis ervan te onderzoeken en verschillende dimensies te duiden (traditioneel/innovatief en herkenning/vervreemding). Voor dit onderzoek worden applicaties gemaakt in ARLearn via de online omgeving van de Open Universiteit via <https://streetlearn.appspot.com>, waarbij opdrachten gemaakt worden voor het vak ckv waarbij een herkenbare opzet voor onderzoekend leren wordt gehanteerd. Aan het ontwerp van de gecontextualiseerde kunstlessen worden ontwerpeisen (OE) gesteld (Bijlage 9). Deze ontwerpeisen zijn geënt op 1) leren in een met technologie verrijkte omgeving met aanvullende ontwerpeisen voor 2) onderzoekend leren gebaseerd op vier vastgestelde niveaus (Figuur 1) en 3) kunst analyseren in 4) een werkelijke context. De ontwerpeisen (Bijlage 9) worden onderverdeeld in de ontwerpeisen die 1) uit de literatuur naar voren kwamen en 2) vanuit de kerndoelen (SLO, 2015) zijn geformuleerd en 3) vanuit de vakgroep ckv zijn geformuleerd. In de applicaties zullen domeinen B (verbreden) en (C) worden opgenomen. Binnen domein B zal de leerling (1) ervaringen met kunst opdoen in een levensechte, professionele context en die kunst beschouwen en waarderen en (2) zal de leerling inhoud, vorm en betekenis van de uitingen in de kunstdiscipline ‘beeldende kunst’ beschouwen vanuit de dimensies ‘autonoom/toegepast’ en ‘traditie/innovatie’ (Onderwijscentrum Vrije Universiteit, 2016). Binnen domein C (verdiepen) leert de leerling, individueel of in een klein team van medeleerlingen, een artistiek creatief proces of een aspect daarvan onderzoeken. De leerling gebruikt voor dit onderzoek of proces geschikte werkwijzen, in de vorm van praktische activiteiten en beschouwend onderzoek; de voor dit onderzoek vereiste creërende en analytische denkvaardigheden; diverse bronnen in verschillende media; zijn culturele omgeving. De leerling maakt tijdens het verdiepen gebruik van de onder B opgedane kunsttheoretische kennis. De vwo-leerling kan deze kennis kritisch analyseren en contextualiseren en hij kan de verkregen inzichten documenteren en verantwoorden. In het leermateriaal in de mobiele applicaties in dit onderzoek zal vanuit de theorie van kennisopbouw die Price & Driscoll (1997) voorstellen, zoals beschreven in paragraaf 1.1.2.2 in dit onderzoek, verder ontwikkeld worden. Het bouwen van deze kennisschema's zal moeten worden ondersteund door het aanbieden van uitgewerkte feedback. Het blootstellen van een leerling aan probleemoplossende situaties biedt niet voldoende om het opbouwen

van deze kennischema's in de hersenen plaats te laten vinden, in de applicaties zal het aanbieden van een diversiteit aan kennischema opbouwende ervaring worden opgenomen voor het juiste leereffect (Price & Driscoll, 1997). De hoofdvraag wordt beantwoord door vast te stellen hoe een spel voor lessen kunst analyseren en het stimuleren van een onderzoekende houding gemaakt wordt. In de eerste fase wordt de context gedefinieerd en de gebruikerseisen die hiermee samenhangen geïnventariseerd. Tijdens de tweede ontwerpfase van de spellen wordt vastgesteld hoe de spellen gemaakt worden en wordt het leermateriaal (gebaseerd op de kerndoelen van het SLO, 2015) voor vijf prototypes ontwikkeld. De ckv docenten leveren beeldmateriaal en adresgegevens in Haarlem aan van kunstwerken die geschikt zijn om te gebruiken. De docenten leveren in deze fase individueel ideeën aan tijdens een brainstormsessie op basis van de informatie die ze hebben gekregen over deze fase van onderzoekend leren en de daarmee samenhangende fasen van kunst analyseren via het kunsthyybride model. Daarna worden de ideeën gecategoriseerd en bij het prototype ingedeeld. Hiervan wordt een opzet in Excel gemaakt en vervolgens aangevuld waar nodig tijdens een gesprek tussen de docenten. Vervolgens wordt voor de prototypes een scenario geschreven door de onderzoeker waarin leerdoelen en spelopdrachten gespecificeerd zullen worden. Hierbij wordt bekeken welke inhoud, vorm en betekenis met daarbij de dimensies autonoom en toegepast of traditie en innovatie worden aangemerkt. Tijdens de derde productiefase worden de ontwerpen geproduceerd door de onderzoeker. Voor het aansluiten bij de kerndoelen wordt uitgegaan van de publicatie van de SLO (SLO, 2015). De resultaten van het ontwerpproces zijn opgenomen in de resultatensectie van dit onderzoek.

2.4.5 Omschrijving van de spellen

Hieronder volgt een korte beschrijving van de spellen in het algemeen. In de resultatensectie (hoofdstuk 3) worden de resultaten van het bijstellen van de spellen beschreven.

De spellen hebben ieder de naam van het desbetreffende kunstwerk gekregen zodat herkenbaar is voor de leerling over welk kunstwerk het spel gaat. Een uitwerking van de vaardigheden per niveau met een voorbeelditem is uitgewerkt in Tabellen 3 en 4. De spellen van de eerste iteratie heten: AZ, Voorstel 22, De Souffleur, Zonnevechter en Vliegend. Na de eerste iteratie worden er twee kunstwerken en een gebouw toegevoegd zodat er genoeg lesmateriaal per niveau is voor de leerlingen. De spellen die worden toegevoegd ten behoeve van de tweede iteratie heten: Body and Soul, Skatetrucks en Philharmonie. De spellen hebben tijdens iteratie 1 en 2 een herkenbare niveau aanduiding en dezelfde herkenbare structuur met opdrachten 1 tot en met 6. De opdrachten zijn achtereenvolgens (1) achtergrondinformatie lezen over het kunstwerk, (2) een probleemstelling, (3) een procedure en (4) een oplossing en een (5) verdieping over traditie/innovatie of herkenning/vervreemding en als laatste een (6) reflectie opdracht als afsluiting. Bij (1) krijgt de leerling informatie over de visie van de kunstenaar en/of zijn kunstwerk(en) of de visie van anderen

over zijn kunst in de vorm van een foto, video of audiobericht. Opdrachten 2 tot en met 6 zijn een vast onderdeel van onderzoekend leren. De afsluitende opdracht is een reflectie opdracht waarbij de leerling terugkijkt op het geleerde. De spellen zijn ingedeeld naar niveau van onderzoekend leren. In Bijlage 10 is een overzicht te vinden van een gedetailleerde omschrijving van de spellen. Zoals al eerder vermeld zijn de resultaten van het ontwerpproces opgenomen in de resultatensectie van dit onderzoek.

2.5. Data-analyse

Kwalitatieve data-analyse (deelvragen 1 en 2).

Deelvraag 1. Voor de kwalitatieve data-analyse in dit onderzoek zijn interviews gehouden waarvan een transcript is gemaakt. Het transcript houdt in dat de interviews letterlijk zijn uitgetypt door de onderzoeker. De interviews worden gecodeerd waarna de uitspraken over niveaus van onderzoekend leren en de samenhangende vaardigheden met elkaar vergeleken kunnen worden. Er wordt een codeboom ontwikkeld waarin de niveaus van Tafoya worden bevraagd zoals die zijn weergegeven in het onderzoek van Protosaltis et. al (2012).

Deelvraag 2. Voor het beantwoorden van deelvraag 2 zijn de antwoorden van de leerlingen in het lesmateriaal geanalyseerd en zijn semigestructureerde interviews gehouden waarin de vaardigheden van Bodzin & Beerer (2013) worden bevraagd.

Kwantitatieve data-analyse (deelvragen 3 en 4).

De gegevens uit dit onderzoek zijn verwerkt op intervalschaal. Om te controleren of de variabelen normaal verdeeld zijn is de normaliteit gecontroleerd door middel van de Shapiro-Wilk test. Alle waarden blijken significant. Er is een gepaarde t-toets uitgevoerd omdat er vanuit de deelvragen uitgegaan mag worden dat er een verschil is in de scores. Voor het verkrijgen van het antwoord op deelvraag 3 en 4, worden t-toetsen gedaan om het verschil in scores tussen de scores te onderzoeken.

Deelvraag 3: wat de epistemologische overtuigingen over kennis en wetenschap zijn van leerlingen wordt beantwoord door de gemiddelden van de scores voor de subschalen te berekenen en die te vergelijken voor en na het testen van de applicatie, een hoge score bij alle schalen weerspiegelt een hoger ontwikkelde epistemologische overtuiging. Voor de analyses is een significantieniveau aangehouden van $p < .05$, wat overeenkomt met een betrouwbaarheid van 95%.

Deelvraag 4: wat de aanpak van onderzoek van leerlingen is wordt beantwoord door de gemiddelden van de scores voor de twee subschalen te berekenen en die te vergelijken voor en na het testen van de applicatie. Een hoge score bij de eerste schaal weerspiegelt een diepgaande aanpak van onderzoek en een hoge score bij de tweede schaal weerspiegelt een oppervlakkig ontwikkelde aanpak van onderzoek. Voor de analyses is een significantieniveau aangehouden van $p < .05$, wat overeenkomt met een betrouwbaarheid van 95%.

3. Resultaten

3.1 Resultaten uit het iteratief proces met alle ontwikkelactiviteiten

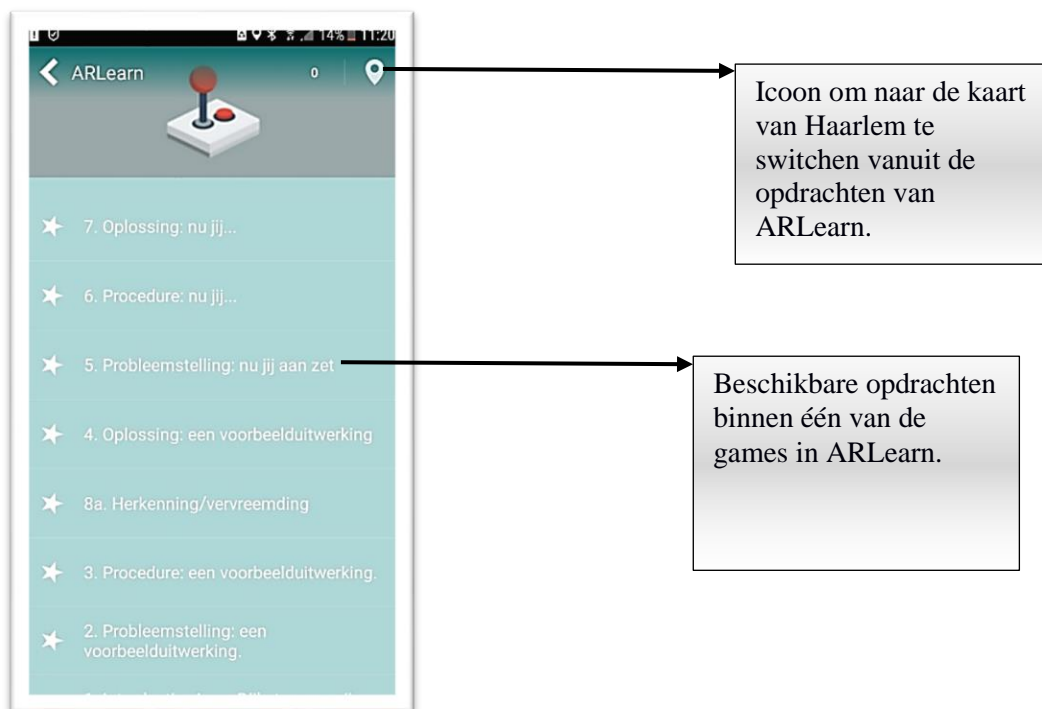
De resultaten worden in dit hoofdstuk beschreven aan de hand van de onderzoeksactiviteiten. Ten eerste worden de kwalitatieve onderzoeksresultaten van het ontwikkelen van de spellen beschreven (paragraaf 3.1.1), ten tweede de resultaten van het onderzoek naar de gebruikerservaringen (paragraaf 3.1.2), ten derde de resultaten van het onderzoek voorafgaand en na de eerste iteratie (paragraaf 3.1.3) en te vierde de resultaten van de interviews na de tweede iteratie (paragraaf 3.1.4). Als laatste wordt in de paragraaf 3.2 de resultaten die antwoord geven op de hoofd- en deelvragen weergegeven.

3.1.1 Resultaten van de *think-aloud procedure*

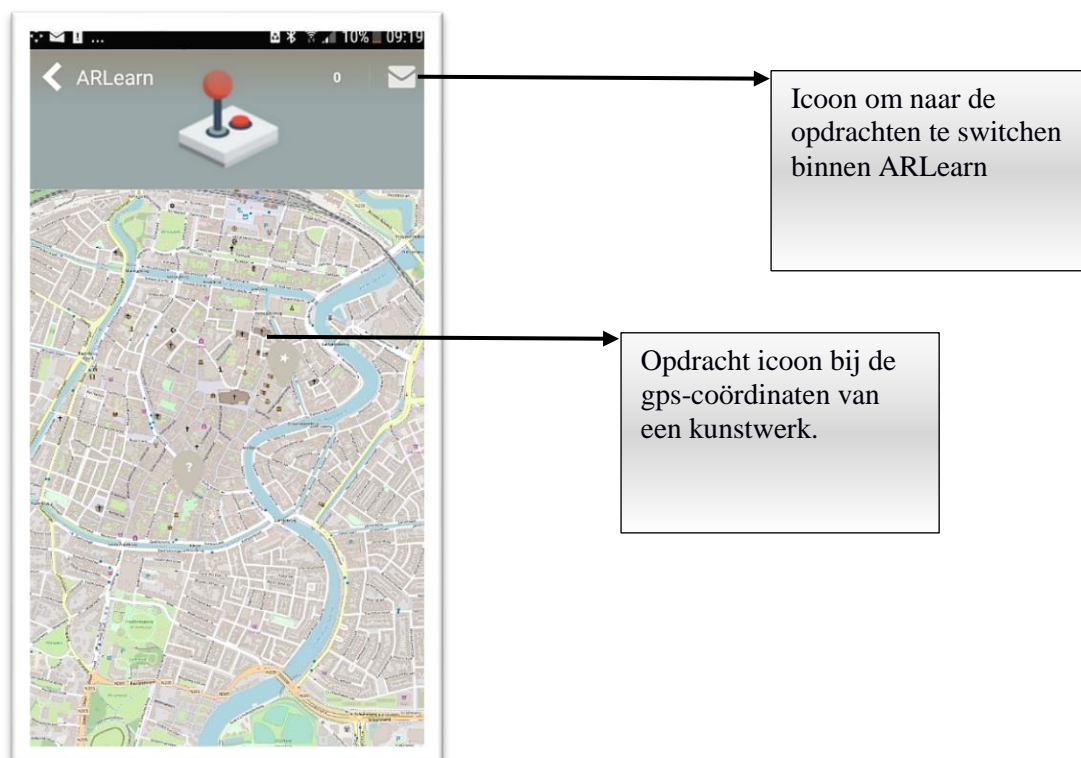
De beschreven resultaten in deze paragraaf zijn verkregen uit de audio-opnames in maart 2017. Uit de *think-aloud procedure* (Nielsen, 1993) blijkt dat een aantal onderdelen meer uitleg behoeven en de opdrachten vragen om een duidelijkere omschrijving (Bijlage 17, Tabel 13). Als gevolg van de *think-aloud procedure* wordt de documentatie bijgesteld en de games worden aangepast.

Het aanpassen van de documentatie betreft de instructie over het openen van ARLearn en de games, het lezen van de opdrachten en het insturen van opdrachten. De presentatie voor de leerlingen over het gebruik van ARLearn wordt aangepast waarbij getoond en uitgelegd wordt hoe het startscherm van ARLearn eruit ziet en hoe een opdrachtenlijst werkt. In Figuur 4 is een schermafbeelding van het ARLearn startscherm zoals dit zichtbaar is op een Android telefoon. De opdrachten verschijnen niet op volgorde van de nummering op een mobiele telefoon en dit behoeft uitleg voorafgaand aan iteratie 1. De presentatie wordt verder aangevuld met een schermafbeelding van de opdrachten op de kaart van Haarlem waar de opdrachten zich bevinden. In Figuur 5 is zichtbaar hoe deze kaart op een Android toestel zichtbaar is. Als laatste wordt in de presentatie opgenomen dat de ingevulde antwoorden binnen de games in ARLearn automatisch worden opgeslagen.

De games worden aangepast door de opdrachten zodanig te formuleren dat het duidelijk blijkt welke antwoordoptie beschikbaar is (tekst- foto- audio- of videobericht) en wat de leerling moet opleveren.



Figuur 4. Opdrachtenlijst in een game in ARLearn met het icoon om naar de kaart te switchen.



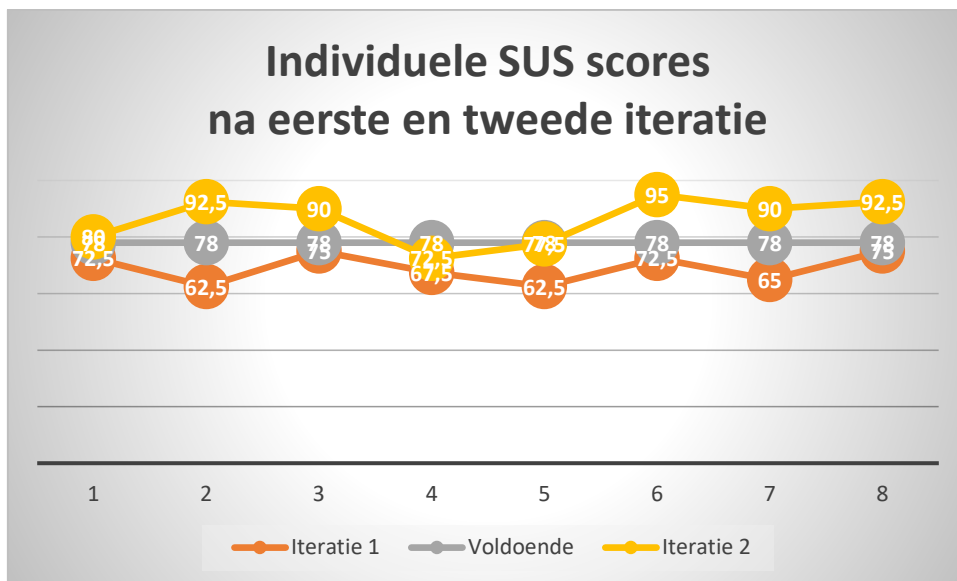
Figuur 5. De kaart van Haarlem met een opdracht zoals zichtbaar in ARLearn.

3.1.2 Resultaten SUS-scorelijst

SUS-scores na de eerste iteratie (pilot) en na de tweede iteratie

In deze paragraaf zullen de resultaten worden beschreven van de voor dit onderzoek vertaalde *System Usability Scale* (SUS) scorelijst (Brooke, 1986). Deze scorelijst (Bijlage 3) bestaat uit 10 uitspraken over het spel op een 5-punts Likertschaal (Totaal oneens - Helemaal eens). De totale SUS-score heeft SUS heeft een schaal van 1-5 , deze waarden worden afgebeeld op scores van 0-4.

Vragen 1, 3, 5, 7 en 9 vallen binnen de categorie gebruiksvriendelijkheid en hiervoor geldt: hoe hoger de score, hoe gebruiksvriendelijker het product. De vragen 2, 4, 6, 8 en 10 vallen binnen de categorie leerbaarheid van het product en hiervoor geldt dat hoe lager de score, hoe makkelijker te leren valt om met het product om te gaan. Deze score wordt gebruikt om elke game binnen ARLearn te evalueren en op basis van deze gegevens worden de games aangepast. Voor het meten van de gebruikerstevredenheid van het ckv-lesmateriaal in het product ARLearn wordt na de eerste en tweede iteratie gebruik gemaakt van een bestaande vragenlijst, de vragenlijst van Brooke (1986), de 'System usability scale (SUS): a quick-and-dirty method of system evaluation user information' (Bijlage 3). De lijst bestaat uit 10 items en wordt gemeten met een Likertschaal van vijf punten (van 1 = totaal oneens 5 = helemaal eens). Bij de oneven items wordt er van iedere score 1 punt afgetrokken en bij de even items worden alle scores berekend door 5 af te trekken van de gebruikersscore. Er ontstaat een maximale score van 40 die met 2,5 vermenigvuldigd moet worden om aan een maximum van 100 te komen. De score boven 78 is een voldoende voor gebruikerstevredenheid. Na afloop van het spel vullen de deelnemers die op het Android toestel de opdrachten ingevuld hebben de SUS-scores in (volgens procedure in paragraaf 2.4). De gemiddelde SUS-score voor de eerste iteratie is 69. In Figuur 6 op de volgende bladzijde is zichtbaar hoe de studenten de gebruikersvriendelijkheid beoordelen van ARLearn na eerste iteratie in oranje. In een blauwgrijze kleur is de SUS-score in een lijn weergegeven die een voldoende inhoudt. Een score van 78 wordt als voldoende beschouwd. De tweede iteratie is weergegeven met een gele lijn. Alle leerlingen geven na de eerste iteratie een onvoldoende, waarvan de laagste scores 62,5 (tweemaal) en de hoogste 75 (tweemaal). Na de tweede iteratie geeft een van de leerlingen een onvoldoende en betreft deze enige lage score 72,5 en kent iteratie 2 een gemiddelde score van 86.



Figuur 6. Excel overzicht van de individuele SUS-scores na de eerste en tweede iteratie.

3.1.3 Resultaten interviews voor en na iteratie 1

In deze paragraaf zullen de resultaten van de interviews beschreven worden die verkregen zijn uit audio-materiaal dat is opgenomen in april en mei 2017. De interviews voorafgaand aan iteratie 1 zijn verkennend van aard en geven zicht op de ervaring die de leerlingen hebben met mobiel leren en onderzoekend leren. In Bijlage 15 (Tabel 12) zijn de resultaten van beide interviews schematisch weergegeven. In de volgende paragraaf wordt beschreven wat deze resultaten zijn en tot welke bijstellingen dit heeft geleid.

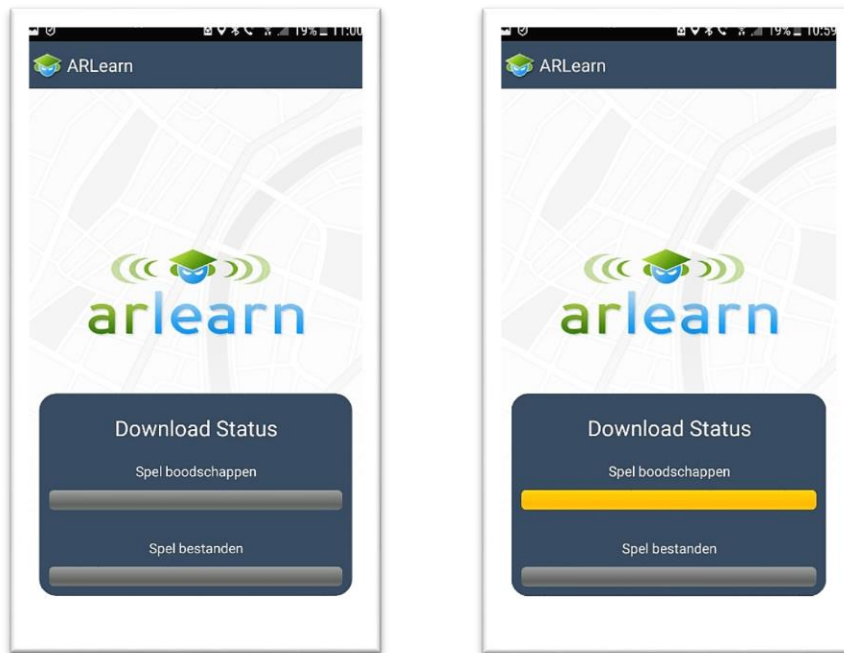
3.1.4 Conclusie en bijstelling eerste iteratie

In deze paragraaf worden de resultaten beschreven uit de interviews na de eerste iteratie in mei 2017 die leiden tot het bijstellen van de documentatie en de opdrachten in ARLearn.

Inloggen. Het inloggen werd genoemd als reden voor een onvoldoende score. De inlogprocedure wijzigde gedurende de eerste iteratie omdat de QR-code functie niet beschikbaar is waardoor de eerste iteratie verzet moest worden. Dit probleem komt bij de tweede iteratie niet meer voor omdat de onderzoeker dit bijstelt in fase 3. Voor iteratie 2 maakt de onderzoeker de leerlingen als contact aan in de online omgeving van ARLearn waardoor de leerling de games direct kan opladen vanuit de ARLearn applicatie.

Uploaden zonder Wi-Fi. De applicatie ARLearn biedt de mogelijkheid om games te downloaden bij een netwerkverbinding. Een reden voor de lage SUS-score is dat leerlingen het proces van het downloaden niet compleet doorlopen hadden bij alle games. Het gezamenlijk inloggen en uploaden

van games heeft er niet toe geleid dat de leerlingen het hele proces van games downloaden hebben doorlopen. Er is een strakkere controle nodig of dit voor alle spellen bij alle mobiele telefoons is gebeurd. Tijdens fase 3 wordt van de instructie bijgesteld die voorafgaand aan iteratie 2 wordt getoond, hierin is zichtbaar hoe het downloadproces wordt voltooid waarbij de opdrachten (spel boodschappen) en de spel bestanden (foto, video, audio) in zijn volledigheid worden gedownload. Deze aanpassing in de instructie die gedaan wordt voorafgaand aan iteratie 2 is zichtbaar in Figuur 7 en 8.



Figuur 7 (links) en Figuur 8 (rechts). Weergave van het downloadproces van de games met de spel boodschappen en de spel bestanden.

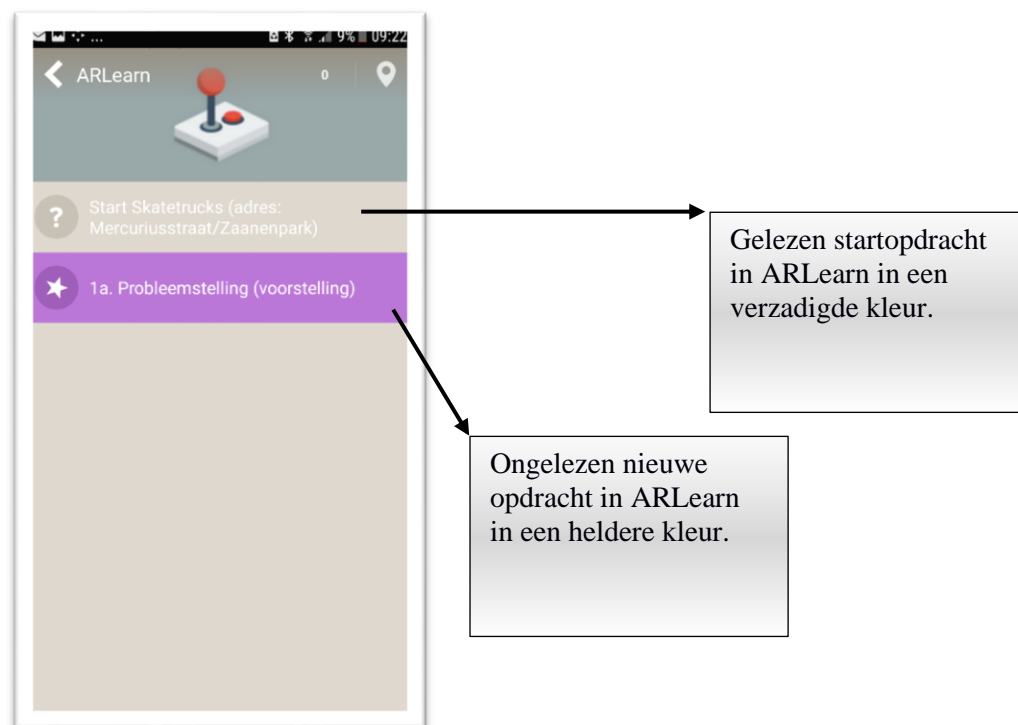
Route. Tijdens fase 2 komt naar voren dat het niet bij alle games duidelijk genoeg was waar de kunstwerken/gebouwen zich bevonden omdat op niet alle (merken) mobiele telefoons een detailkaart zichtbaar wordt van Haarlem in ARLearn. Dit kan voorkomen worden door de tweede iteratie een startbericht te maken (fase 3) met het juiste adres met een detailkaart van het gebied van Haarlem met het kunstwerk er op. Dit stond tijdens de eerste iteratie in opdracht 1 bij alle spellen vermeld in de tekst maar hier wordt blijkbaar eenvoudig overheen gelezen of het staat niet op de juiste plaats in het spel. Een nieuw startbericht tijdens iteratie 2 is zichtbaar als eerste opdracht bij ieder spel in het lesmateriaal in Bijlage 12 (Tabel 11).

Afwisselende lesstof per niveau. Tijdens fase 2 vonden de leerlingen dat er meer afwisseling in de lesstof en in de verschillende games moest zijn en dat het niet duidelijk was bij het *confirmation/verification* niveau wat je eigenlijk moet antwoorden. Tijdens fase 3 wordt dit bijgesteld

en bij de tweede iteratie wordt duidelijker vermeld dat het een voorbeelduitwerking betreft en er moeten meerdere games per niveau worden aangeboden (dit is het bouwen en de bijstelling in fase 3). De deelnemende leerlingen hebben een cadeaubon van 5 Euro gehad om dit te vergoeden en als dank voor deelname. De leerlingen gaven verder aan dat ze het een hele leuke manier van kunstbeschouwing vinden en dat ze door zelf vragen te formuleren een leerzame ervaring hebben gehad. Ze voelden zich uitgedaagd om zelf een vraag te formuleren en na te denken over de betekenis van kunst. Onderzoekend leren als manier om kunst te beschouwen in een reële omgeving is erg goed ontvangen. Verwacht wordt dat bovengenoemde problemen tijdens de tweede uitvoering niet meer zullen voorkomen.

Lesmateriaal in ARLearn. De leerlingen vullen antwoorden in de digitale omgeving in waarna ze elkaars antwoorden kunnen inzien en verwijderen. Zodoende zijn niet alle antwoorden bewaard gebleven uit ARLearn voor dit onderzoek. Dit wordt bijgesteld, tijdens de tweede iteratie kan die worden voorkomen door iedere gebruikersgroep aan een aparte *run* te koppelen waarna de leerlingen elkaars gegevens niet kunnen inzien of verwijderen.

Opdrachtenlijst. De opdrachtennummering zoals zichtbaar in Figuur 3 wordt door de leerlingen als verwarrend ervaren. De opdrachten tijdens iteratie 2 zijn niet langer zichtbaar zoals weergegeven is in Figuur 3. De leerling krijgt na het lezen van een startbericht de daaropvolgende opdracht te zien in de opdrachtenlijst zoals zichtbaar in Figuur 9. De beschikbaarheid van de opdrachten is aangepast door de opdrachten aan elkaar vast te maken. Hiervan is een visualisering zichtbaar in Bijlage 18 (Figuur 11).



Figuur 9. Het startscherm van de opdrachten in een game in ARLearn.

3.2 Beantwoorden van hoofd- en deelvragen

Voor het verkrijgen van een antwoord op de hoofdvraag worden de deelvragen beantwoord in de hierna volgende paragrafen.

3.2.1 Beantwoorden deelvragen

Deelvraag 1. Resultaten onderzoeken van concepten

Om de deelvraag te testen is een semigestructureerd interview afgenomen na de eerste iteratie (Bijlage 15, Tabel 12) en na de tweede iteratie over het niveau (Tabel 7) en over de vaardigheden (Tabel 8). Daarnaast zijn de antwoorden die in de applicatie gegeven zijn geanalyseerd zodat de onderzoeker weet welk niveau de leerlingen bereikt hebben en om daar vervolgens op door te vragen tijdens de interviews. Bij de weergave van de interviewresultaten is de codering: het onderzoeken van concepten, het zelfstandig onderzoeken, het ervaren dat instructie nodig is, de beschikbaarheid van een voorbeelduitwerking en het bereikte niveau van onderzoekend leren.

Het onderzoeken van concepten, het zelfstandig onderzoeken

Na de eerste iteratie (zie Bijlage 15, Tabel 13) geven de leerlingen aan dat het makkelijker en leuker om op deze manier te leren over kunst. Ook wordt benoemd dat het beter is om zelf verklaringen te zoeken omdat de leerling hierdoor zelf verantwoordelijk wordt voor het leren. De leerlingen voelen zich niet afhankelijk van de docent die iets uitlegt over kunst of van het lesboekje, of het internet om informatie op te zoeken. De leerlingen geven aan dat ze, naast het onderzoeken, ook heel graag informatie willen over de geschiedenis van het beeld in relatie tot die van Haarlem omdat ze dat leerzaam en interessant vinden. Het grootste voordeel vinden de leerlingen dat ze zelf een antwoord formuleren in plaats van dat ze het overschrijven in eigen woorden via bronnen van het internet. Op de vraag wat ze een voor-en nadeel vonden noemen leerlingen dat het bij een aantal kunstwerken lastig was om de betekenis te achterhalen van het kunstwerk. Alle leerlingen vonden het wel makkelijk om verschillende dimensies te onderzoeken en te beschrijven. Een van de leerlingen noemt dat de informatie over het kunstwerk direct beter onthouden wordt als je er zelf over na moet denken en dan een antwoord moet formuleren. Tijdens de tweede iteratie (Tabel 7) is weergegeven wat het niveau van de game was waarover de leerling een antwoord geeft, de gestelde vraag, de codering en een voorbeelditem. Het onderzoeken van het concept en zelfstandig onderzoeken leidde bij twee van de veertien geïnterviewde leerlingen tot problemen. De twee geïnterviewde leerlingen die er moeite mee hadden gaven aan dat ze instructie nodig hadden en moeite hadden met het zelfstandig uitvoeren van de opdrachten. De andere leerlingen konden wel zelfstandig verder met de groep. Het grootste gedeelte van de geïnterviewden geeft aan daardoor wel geprikkeld te worden om beter na te denken,

terwijl een ander deel juist instructie mist (1 geïnterviewde) en een andere leerling maakt het niet echt uit. Wat een oplossing zou kunnen zijn is om meer bronnen aan te leveren bij de kunstwerken of om een introductie over onderzoekend leren te geven of een uitgebreidere toelichting bij het uitgewerkte voorbeeld.

Het ervaren dat instructie nodig is

Tijdens de eerste iteratie ervaren de acht geïnterviewde leerlingen niet dat ze instructie nodig hebben. Bij de tweede iteratie is dat wel het geval. Twee van de geïnterviewde leerlingen geven aan dat ze er niet goed uitkwamen zonder instructie. De andere drie geïnterviewden misten de instructie niet omdat ze genoeg hadden aan de voorbeelden.

De beschikbaarheid van een voorbeelduitwerking.

Uit de interviews komt naar voren dat in de groepen de voorbeelduitwerking in het *confirmation/verification niveau* goed is ontvangen. De leerlingen hebben hierdoor een leidraad wat de bedoeling is van het onderzoekend leren en hoe het materiaal is opgebouwd.

Niveau bereiken

Uit de interviews komt naar voren dat alle veertien geïnterviewden ervaren dat ze leren van *confirmation/verification inquiry* waarna ze zelfstandig verder kunnen met het niveau *structured inquiry*. Bij een van de groepen leerlingen lukte het niet om verder te komen dan het eerste niveau. Het niveau *guided inquiry* heeft in alle groepen goed gewerkt, en maar in twee groepen matig tot slecht. Het niveau *open inquiry* bleek voor een aantal deelnemers te lastig. De groep die tijdens iteratie 2 het niveau *open inquiry* aankon betreft leerlingen die hier ervaring mee hebben bij andere vakken en deelnemen aan het Internationaal Baccalaureaat programma binnen het curriculum van de leerlingen die tweetalig onderwijs volgen. Dit programma besteedt expliciet aandacht aan onderzoeksvaardigheden. Deze leerlingen, die gemengd les hebben bij ckv met leerlingen die het niet volgen, bereikten het niveau *open inquiry*.

Samengevat kan gesteld worden dat alle leerlingen profiteren van het *confirmation/verification inquiry* niveau en *structured inquiry*. In de interviews komt dit heel duidelijk naar voren, zoals zichtbaar in onderstaande citaten:

“Ja, daar leer je meer van. Ook door die stappen, dat je dan beter je antwoord gaat formuleren”.

“Je bent op een andere manier aan het leren als je echt onderzoekt, dan als je bijvoorbeeld iets leert door ernaar te kijken ofzo”.

Concepten onderzoeken door middel van mobiel leren is voor de leerlingen een nieuwe efficiënte manier van leren die positief wordt beoordeeld. Dat blijkt uit het volgende citaat:

Het is moderner, je kan het gewoon opzoeken op je telefoon, je hoeft niet in boeken te gaan zoeken waar het is, of wat het is.

Samengevat kan gesteld worden dat het onderzoeken van concepten leidt tot het ‘dieper nadenken’ over de lesstof gezien veel leerlingen dit noemen.

Tabel 7

Resultaten van de semigestructureerde interview na iteratie 2 over het zelf onderzoeken van concepten bij onderzoekend leren

	Code	Verification/Confirmation inquiry	Structured inquiry	Guided inquiry	Open inquiry	Voorbeeldcitaten
Zelfstandig concepten onderzoeken	Ervaar je dat het loont om eerst concepten te onderzoeken voordat je uitleg krijgt?					
	Concept onderzoeken	N.v.t.	x	N.v.t.	N.v.t.	<i>Leerling 3: Dat maakt me niet echt uit, denk ik. Maakt me niet heel erg uit.</i>
	Zelf onderzoeken	N.v.t.	x	N.v.t.	N.v.t.	<i>Leerling 1: Ik vond wel dat je zeg maar langzaam, dat je het een beetje opbouwt, zeg maar, dus dat je, dan heb je zeg maar beter een idee hoe je dat moet doen, inderdaad, dus op zich, dus wel, als je al die informatie in de oefeningen daarvoor niet had gekregen dan was het wel veel moeilijker geweest.</i>
		N.v.t.	N.v.t.	x	N.v.t.	<i>Leerling 4: Eh, ja het is wel makkelijker om laat ik maar zeggen eerst een beetje een instructie te krijgen.</i>
		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	x	<i>Leerling 5: eerst even kijken wat het is en dan denk je toch beter na</i>
	Instructie nodig	N.v.t.	N.v.t.	x	N.v.t.	<i>Leerling 2: Ja, wel een beetje. Ik heb, ja, het geeft je wel een beetje een idee van hoe het nou zit. Of het klopt of niet.</i>
		N.v.t.	N.v.t.	x	N.v.t.	<i>Leerling 3: Ja, dat denk ik wel ja, soms is het ook handig om instructies te krijgen. Maar eh, ja, zelf onderzoeken is altijd wel goed denk ik.</i>
	Vind je dat je van dit niveau leert hoe je kunst kunt verklaren en hoe je verklaringen kunt formuleren?					
Niveau onderzoekend leren	Voorbeelduitwerking	x	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	<i>Leerling 1: Ja dat was op zich wel duidelijk</i>
		N.v.t.	x	N.v.t.	N.v.t.	<i>Leerling 1: Zo bij die eerste, ja, had je wat meer, daar was het wat uitgebreider ofzo en wat duidelijker, hierbij was het ietsje vager</i>
		N.v.t.	x	N.v.t.	N.v.t.	<i>Leerling 1: Ja, omdat je een beetje hulp had zeg maar.</i>

	N.v.t.	N.v.t.	x	N.v.t.	<i>Leerling 4: Het is moeilijk. Het is toch wel iets anders dan ik had verwacht.</i>
	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	x	<i>Leerling 4: Eh, ja het is wel makkelijker om laat ik maar zeggen eerst een beetje een instructie te krijgen.</i>
Code	Verification/ Confirmation inquiry	Structured inquiry	Guided inquiry	Open inquiry	Voorbeeldcitaten
Hoe ervaarde je dit niveau?					
Bereiken hoger liggend niveau	x	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	<i>Leerling 4: niveau 1 was al best wel moeilijk</i>
	N.v.t.	x	N.v.t.	N.v.t.	<i>Leerling 3: dat zat er wel echt tussenin</i>
	N.v.t.	N.v.t.	x	N.v.t.	<i>Leerling 1: soms was wel een beetje, soms moest je wel je eigen ingeving er in doen, zeg maar, maar op zich was het wel gewoon genoeg om de vragen te kunnen beantwoorden zeg maar.</i>
	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	x	<i>Leerling 3: het was inderdaad wel een beetje lastig.</i>

Deelvraag 2. Taakontwerp dat een onderzoekende houding stimuleert.

Om deelvraag 2 ‘Hoe kunnen we taken voor mobiel leren ontwerpen die een onderzoekende houding stimuleren?’ te kunnen beantwoorden is een evaluatie gehouden over het lesmateriaal en is een semigestructureerd interview afgenomen na de iteraties. De resultaten van deze interviews zijn zichtbaar in Bijlage 15 (Tabel 12) en in Tabellen 7 en 8. Daarnaast zijn de antwoorden die in de applicatie gegeven zijn geanalyseerd om te zien of de leerlingen de deelvaardigheden beheersen die bij het desbetreffende niveau van onderzoekend leren behoren.

De leerlingen zijn gewend bij ckv gewend om antwoorden op te zoeken en over te schrijven van een website bij ckv. De spelopdrachten in ARLearn blijken de leerlingen positief uit te dagen en een onderzoekende houding te stimuleren wat blijkt uit het volgende citaat van het interview na iteratie 1:

Em, nou je moest er wel nog even over nadenken, zelf. Het was niet zo dat je het simpelweg kon overnemen.

In het lesmateriaal in ARLearn was dit ook terug te lezen, zoals terug te lezen is in onderstaand citaat uit het lesmateriaal:

“Het laat je nadenken over de betekenis van het kunstwerk”.

‘Dieper nadenken’ over de lesstof wordt het beste bereikt door eerst in het lesmateriaal uitgewerkte voorbeelden aan te reiken waarna de leerling op zelfstandig aan de slag kan met de vaardigheden en de cyclus van onderzoekend leren waarbij vragen, bewijzen, brononderzoek en antwoorden horen. Uit de antwoorden blijkt wel dat dit leidt tot onwennigheid gezien er meerdere mogelijkheden zijn om tot een oplossing te komen:

“alleen is het wel dat je zelf ook nog wat kan bedenken. Er is niet één antwoord”.

In het materiaal konden de leerlingen het proces van onderzoekend leren gemakkelijk herkennen en in andere woorden opschrijven. In het lesmateriaal kwam dit naar voren, zoals zichtbaar in onderstaand citaat uit het lesmateriaal in ARLearn:

“(Procedure is) “een tussenstap/argumentatieproces voordat je een antwoord geeft op een probleemstelling”.

“het was wel duidelijk dat het vragen maken een deel was van de opdracht”.

Het onderzoekend leren wordt door de meeste leerlingen ook als stimulerender ervaren, zoals te lezen is in onderstaand citaat van een leerling die het vergelijkt met een rondleider die over kunst vertelt, afkomstig uit het interview na iteratie 1:

“Als je naar het museum gaat en je hebt daar een rondleider, zeg maar, en die gaan dan dingen vertellen,, niemand luistert “.

De resultaten van de antwoorden die in de applicatie zijn gegeven leiden tot een duidelijk overzicht wat de leerlingen aankunnen qua niveau en hoe ze een niveau kunnen stijgen binnen het onderzoekend leren.

Tabel 8

Resultaten (citaten) uit de semigestructureerde interview na de tweede iteratie over de vaardigheden behorend bij onderzoekend leren

Vaardigheid	Verification/Confirmation inquiry	Structured inquiry	Guided inquiry	Open inquiry
Vragen stellen	Leerling 1: <i>Ja, dat was wel makkelijk om een vraag op te schrijven.</i>	Leerling 1: <i>Nee, dan heb je wel beter een idee wat voor soort vragen en een beetje hoe je dat kan doen. Als je een voorbeeld hebt inderdaad.</i>	Leerling 3: <i>dat vragen stellen dat was dus, zonder uitleg een beetje lastig.</i>	Leerling 2: <i>het was wel duidelijk dat het vragen maken een deel was van de opdracht.</i>
Bewijs verzamelen	Leerling 5: <i>Dat woord werd niet uitgelegd en dat wisten we niet.</i>	Leerling 2: <i>ja, dat is gelukt</i>	Leerling 3: <i>We hebben dus zelf even wat opgezocht om het te kunnen weten.</i>	<p>Leerling 1: <i>als je zelf gewoon eerst alleen het beeld zou zien dan zou je er denk ik veel minder uithalen.</i></p> <p>Leerling 1: <i>Ehm, nou daar hebben we volgens mij zelf wat informatie bij gezocht.</i></p>
Bewijs formuleren	Leerling 2: <i>Ja, we hebben die ingevuld</i>	Leerling 5: <i>Ja, alleen is het wel dat je zelf ook nog wat kan bedenken. Er is niet één antwoord.</i>	Leerling 4: <i>Nou, eh, ja, het is makkelijker om zo'n opdracht te maken als er bij staat wat je moet invullen.</i>	Leerling 2: <i>En er was ook niet iemand aan wie we het konden vragen.</i>
Bronnen onderzoeken	<p>Leerling 2: <i>Ja, dat is gelukt want het was duidelijk dat het bij een dichter hoorde.</i></p> <p>Leerling 4: <i>het was moeilijk om te begrijpen zoals die gedichten en de betekenis</i></p>	Leerling 3: <i>Nee want het was toch wel een beetje, eh, pittig, eh, zeg maar.</i>	Leerling 5: <i>Toen we hadden opgezocht, eh, wat een souffleur is konden we alleen maar de betekenis geven.</i>	<p>Leerling 1: <i>als je zelf informatie opzoekt dan is het toch, eh, wat gewoon wat oppervlakkiger zeg maar.</i></p> <p>Leerling 3: <i>De bron ging over het plaatsen van het beeld en het was een brief. Je hoorde wel dat de kunstenaar het niet leuk vond, maar niet waarom.</i></p>
Argumenten/bevindingen communiceren	Leerling 2: <i>Ja, we hebben dus die, eh, argumenten ingevuld.</i>	Leerling 1: <i>Was het niet heel duidelijk wat we na de procedure nog als argument moesten geven.</i>	Leerling 3: <i>Bij de Souffleur wisten we dus niet wat het was.</i>	Leerling 1: <i>We vonden het zeg maar heel moeilijk om dat te verwoorden, toch wel</i>

Deelvraag 3. Resultaten epistemologische overtuigingen

Voor van het beantwoorden van deze vraag worden voorafgaand en achteraf vragenlijsten afgenomen door gebruik te maken van de vragenlijst (Bijlage 2) gebaseerd op de vragenlijst van Ellis & Bliuc (2016). Het betreft hier een pre-experimenteel ontwerp met een voor-en nameting. Om de deelvraag te testen dat de overtuigingen die leven bij leerlingen over een wetenschappelijke manier van denken hoger ontwikkeld zijn na de specifieke instructieaanpak is een gepaarde t-toets uitgevoerd. De resultaten van de toets zijn in Tabel 9 weergegeven. Er was een significant verschil in score bij de twee schalen van de bron van wetenschappelijke kennis 1 ($M = 11.74$, $SD = 2.48$) en 2 ($M = 10.41$ $SD = 1.90$); $t(45) = 5.21$, $p = 0.00$. Er was een significant verschil in score bij de twee schalen bron over zekerheid van wetenschappelijke kennis 1 ($M = 21.57$, $SD = 3.62$) en 2 ($M = 19.11$ $SD = 3.44$); $t(43) = 6.20$, $p = 0.00$. Er was geen significant verschil in score bij de twee schalen over de ontwikkeling van wetenschappelijke kennis 1 ($M = 20.64$, $SD = 2.26$) en 2 ($M = 20.94$ $SD = 2.089$); $t(46) = -2.38$, $p = 0.021$. Er was een significant verschil in score bij de twee schalen rechtvaardiging van wetenschappelijke kennis 1 ($M = 36.1702$, $SD = 3.80685$) en 2 ($M = 37.1064$ $SD = 3.84614$); $t(46) = -3.39$, $p = 0.001$. Uit de voor-en nameting blijkt dat er geen effect is in de ontwikkeling van wetenschappelijke kennis. Bij de andere schalen was er wel een significant verschil. In Tabel 8 zijn de gemiddelden van de schalen over de bron van wetenschappelijke kennis tijdens de pre-test en post-test weergegeven als Bron1 en Bron2, de gemiddelden van de schalen over de ontwikkeling van wetenschappelijke kennis zijn weergegeven als Zeker1 en Zeker2, de gemiddelden van de schalen over de ontwikkeling van wetenschappelijke kennis zijn weergegeven als Ontw1 en Ontw2 en de gemiddelden van de schalen over de rechtvaardiging van wetenschappelijke kennis zijn weergegeven als Recht1 en Recht2. Het resultaat op de deelvraag of de overtuigingen die leven bij leerlingen over een wetenschappelijke manier van denken hoger ontwikkeld zijn na de specifieke instructieaanpak is een gedeeltelijk positief antwoord mogelijk, bij de bron van wetenschappelijke kennis, de zekerheid van wetenschappelijke kennis en de rechtvaardiging van wetenschappelijke kennis was een effect. De enige schaal waar geen verschil was bij die over de ontwikkeling van wetenschappelijke kennis.

Tabel 9

De resultaten van de gepaarde t-toets over epistemologische overtuigingen

Paired Samples Test

		Paired Differences						
				95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Error	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
N = 47		n	Deviation	Mean				

Pair 1	Bron1 - Bron2	1,32 609	1,72632	,25453	,81343	1,83874	5,210	45	,000
Pair 2	Zeker1 - Zeker2	2,45 455	2,62771	,39614	1,65565	3,25344	6,196	43	,000
Pair 3	Ontw1 - Ontw2	-,29 787	,85757	,12509	-,54966	-,04608	- 2,381	46	,021
Pair 4	Recht1 - Recht2	-,93 617	1,89283	,27610	-1,49193	-,38042	- 3,391	46	,001

Deelvraag 4. Resultaten aanpak van onderzoek

Om de hypothese te testen of het ontwerp van taken gebaseerd op onderzoekend leren leidt tot een verschil zodat de leerlingen na game een meer onderzoekende houding hebben is een gepaarde t-toets uitgevoerd (Tabel 9). Er was een significant verschil in score bij de twee schalen diepgaande aanpak van onderzoek 1 ($M = 16.40$, $SD = 2.67$) en 2 ($M = 18.21$ $SD = 2.58$); $t(46) = -5.35$, $p = 0.000$. Er was een significant verschil in score bij de twee schalen oppervlakkige aanpak van onderzoek 1 ($M = 12.96$, $SD = 2.33$) en 2 ($M = 13.83$ $SD = 2.15$); $t(46) = -4.07$, $p = 0.000$. Uit de voor-en nameting blijkt dat er een effect is op de onderzoekende houding van leerlingen. In Tabel 11 zijn de gemiddelden van de schaal diepgaande aanpak van onderzoek vermeld als Diep1 en Diep2 en de gemiddelden van de schaal oppervlakkige aanpak van onderzoek zijn vermeld als Op1 en Op2.

Tabel 11

De resultaten van de gepaarde t-toets over onderzoekende houding

Paired Samples Test

		Paired Differences				95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean		Lower	Upper			
Pair 1	Diep1 - 2	- 1,8085 1	2,31853	,33819		-2,48926	-1,12776	- 5,348	46	,000
Pair 2	Op1- Op2	-,8723 4	1,46876	,21424		-1,30359	-,44110	- 4,072	46	,000

4. Conclusie en discussie

4.1 Conclusie

In dit onderzoek staat het onderzoekend leren als didactisch middel centraal waardoor leerlingen de ervaring van het onderzoek doen meekrijgen. Kunstbeschouwing werd geïntegreerd met AR (Chang et.al., 2014), waarbij de leerlingen begeleid onderzoekend leren. Mobiel leren ingezet met gebruik van het programma ARLearn dat het leerproces ondersteunt. Er werden opdrachten gemaakt met de mobiele telefoon zodat de leerling in een reële situatie kunst kon beschouwen. De leerlingen werkten in groepen bij de kunstwerken in Haarlem waarbij de spelopdrachten gebaseerd op de onderzoekscyclus, de fasen van onderzoekend leren, in samenwerking werden gemaakt. In dit hoofdstuk worden de resultaten samengevat. Er wordt antwoord gegeven op de hoofdvraag hoe een ontwerp van taken, met gebruik van mobiel leren, kan worden gemaakt zodat de leerlingen de onderzoekscyclus leren kennen en een onderzoekende houding ontwikkelen bij het actief beleven van kunst waarbij ze de betekenis van hedendaagse kunst leren begrijpen tijdens het bekijken van deze kunst. Vervolgens wordt er in de discussie weergegeven wat de verbinding van de resultaten is met eerder onderzoek. Er wordt tevens ingegaan op de beperkingen van het onderzoek. Vervolgens worden er aanbevelingen geformuleerd. Tot slot worden suggesties gedaan voor vervolgonderzoek en wordt de wetenschappelijke en maatschappelijke significantie beschreven.

Dit onderzoek kende vier onderzoeksvragen. De eerste twee vragen richtten zich op het zelfstandig onderzoeken van concepten en het ontwerpen van taken die een onderzoekende houding stimuleren. De laatste twee vragen richtten zich op de ontwikkeling van een wetenschappelijke manier van denken en het ontwikkelen van een onderzoekende houding.

In de onderzoeksperiode is naar voren gekomen dat het kan lonen om eerst zelfstandig concepten te onderzoeken bij de leerlingen voor leerlingen gezien leerlingen dit als een uitdaging ervaren. Bij de tweede vraag, hoe we taken voor mobiel leren kunnen ontwerpen die een onderzoekende houding stimuleren is uit het onderzoek naar voren gekomen dat een onderzoekende houding wordt gestimuleerd door het proces van onderzoek naar voren te brengen als opdracht waarbinnen een bepaalde mate van vrijheid bestaat over de uitkomst. De overtuigingen van leerlingen zijn gedeeltelijk veranderd ten aanzien van wetenschap en de onderzoekende houding is gestimuleerd door een mobiele game die specifiek is ontworpen gebaseerd op de fasen en niveaus van onderzoekend leren. De effecten van diverse niveaus van onderzoekend leren ten opzichte van elkaar zijn onderwerp geweest van onderzoek, het effect van verschillende typen van onderzoekend leren heeft nog niet veel aandacht gehad. In vergelijking tot voor het onderzoek laten de leerlingen een grotere vooruitgang zien in zowel overtuigingen over wetenschap als een onderzoekende houding. Leerlingen hadden een groter

voordeel van het *confirmation/verification* niveau en het *structured* niveau dan van *guided* niveau of *open* niveau.

In het huidige onderzoek is vastgesteld dat er groep leerlingen de cyclus van onderzoek heeft leren toepassen door gebruik van een ontwerp van taken binnen ARLearn. Zij hebben daarmee een onderzoekende houding ontwikkeld, actief kunst beleefd en ook de betekenis leren begrijpen. De hoofdvraag is daarmee beantwoord, mede door de uitwerking van antwoorden op de deelvragen.

4.2 Discussie

In het conceptueel model (paragraaf 1.3) van dit onderzoek staat ontwikkeling en implementatie door een iteratieve ontwerpbenadering centraal. Door uit te gaan van meerdere iteraties ontstaat er een ICT-product dat geschikt is voor de gebruikers. Onze bevindingen suggereren dat leerlingen baat hebben bij een begeleidde vorm van onderzoekend leren. Dit sluit niet aan op bevindingen uit voorgaand onderzoek van Bunterm (2014) waaruit naar voren kwam dat leerlingen meer gebaat waren bij een meer *open inquiry* niveau van onderzoekend leren. Het onderzoek benadrukt dat we nog niet genoeg weten over de niveaus van onderzoekend leren en hoe deze zich verhouden tot leren met behulp van technologie. De resultaten die we verkregen hebben, dagen toekomstige onderzoekers uit om de potentie van technologische tools verder te ontwikkelen en de expertise in onderzoekend leren verder uit te breiden. Ontwerpgericht onderzoek is bij uitstek de methode om dit te onderzoeken, gezien de resultaten onmiddellijk gebruikt kunnen worden in de praktijk van het onderwijs. Onderzoekend leren kan ondersteund worden door technologie en toekomstig onderzoek zou zich het beste richten op hoe omgevingen met technologie verrijkt leren het best ontworpen kunnen worden.

Saye & Brush (2007) geven aan dat technologie een uitkomst kan bieden voor onderzoekend leren, maar dat het slagen hiervan samenhangt met gemotiveerde leerlingen en kwalitatief goede docenten. De uitdaging blijft om technologie verrijkt leren te ontwerpen en gebruiken zodat het een toegevoegde waarde heeft.

4.3 Beperkingen van het onderzoek.

Kanttekening binnen dit onderzoek is dat het gehouden is onder leerjaren 4 en 5 van een atheneumopleiding. Dat wil zeggen dat de uitkomsten van dit onderzoek niet hoeven te gelden voor alle opleidingen en leerlingen. Voor toekomstig onderzoek naar onderzoekend leren is het raadzaam om data te verkrijgen onder een bredere populatie van verschillende opleidingen. Een belangrijke beperking is daarnaast dat de interviews over onderzoekend leren afhankelijk zijn van de keuzes die leerlingen maken met betrekking tot wat zij delen over het eigen leerproces en tevens wat zij zelf beschouwen als behorend bij onderzoekend leren. Er dient rekening gehouden te worden met beïnvloeding door persoonlijke ervaringen en de mate van zelfreflectie op het leren van de leerling

(Cresswell, 2012). Voor de antwoorden die verkregen zijn uit de interviews geldt deze beperking ook. Mogelijkerwijs komen de aanwezige en behaalde niveaus van verandering niet overeen met de werkelijke praktijk. Een aanvullende beperking is dat het per leerling niet duidelijk is in welke mate de leerling het wetenschappelijk denken en/of een onderzoekende houding al ontwikkeld had binnen of buiten de school bij aanvang van het onderzoek. Het aantal deelnemers aan het kwantitatief onderzoek is te laag om de resultaten uit het onderzoek te generaliseren.

4.4 Aanbevelingen

Het ontwikkelen van een onderzoekende houding is afhankelijk van de ervaring die een leerling hier mee heeft. Ook lijkt het gemiddelde cijferniveau of een hoge citoscore op de basisschool van een leerling een indicator te zijn voor het te behalen niveau van onderzoekend leren. De leerlingen die in het vwo-plus zitten hebben namelijk het *open inquiry* niveau behaald. Ten aanzien van eventueel vervolgonderzoek is het belangrijk om een groter aantal participanten te laten deelnemen waarbij groepen worden ingedeeld naar het bij de leerling aanwezige startniveau van onderzoekend leren en de onderzoekende houding die eerst ik kaart gebracht zou moeten worden. Het verdient verder aanbeveling om de leerlingen die meedoen allemaal een mobiele telefoon te geven waar het spel op staat. Zodoende is er meer zekerheid dat de leerling die de vraag, de procedure, de bron of de bevinding invoert ook degene is die het heeft bedacht. Daarnaast zouden er ook andere mobiele spelvormen kunnen worden geïmplementeerd middels andere educatieve software. Op deze manier zouden de effecten van verschillende educatieve software en verschillende spelvormen kunnen worden vergeleken. Wat niet meegenomen is in dit onderzoek is de motivatie van de leerlingen om mee te doen aan het onderzoek. Een aanvullend onderzoek kan inzichten geven in de rol die factoren spelen om wel, of juist geen goede inzet te tonen. Vervolgonderzoek waarbij uitgebreider geobserveerd wordt wat leerlingen die verschillende niveaus van onderzoekend leren hebben doen ten opzichte van elkaar tijdens het uitvoeren van soortgelijke opdrachten gericht op onderzoekend leren kan meer inzicht geven in de effecten van deze vorm van mobiel leren. Een meer homogene groep met exact dezelfde profielkeuze en examenvakken zou een betrouwbaarder resultaat opleveren wat betref het startniveau van onderzoekend leren.

4.5 Wetenschappelijke significantie.

In het Horizon Report Europe (2014) wordt als een van de belangrijkste ontwikkelingen en uitdagingen de combinatie van onderwijs, onderzoek en technologie genoemd. Het denken over onderwijs zal versneld moeten plaatsvinden om de ontwikkelingen rondom digitalisering bij te kunnen houden. De ontwikkelingen binnen technologie verrijkt leren kunnen pas krachtig zijn als het

onderwijs zich voegt naar de mogelijkheden van ICT. In dit onderzoek worden onderwijs, onderzoek en technologie verenigd.

4.6 Maatschappelijke significantie.

Vaardigheden en attitudes voor de 21^e eeuw waaronder onderzoekend leren staan sterk in de belangstelling. Zowel binnen het onderwijs als in het bedrijfsleven en bij professionals zelf. Weten hoe deze vorm van leren kan worden gefaciliteerd en hoe deze vorm van leren vanuit de opbrengsten hiervan verbetering voor de beroepspraktijk kan opleveren is voor hen van belang. Dit onderzoek levert daarnaast specifiek voor het voortgezet onderwijs en het vernieuwde ckv-adviezen op voor het ontwikkelen van leermateriaal middels nieuwe media en leren voor de verandering in de onderwijspraktijk. Augmented Reality voegt een fictieve laag toe aan bestaand erfgoed, waarmee erfgoed weer relevant kan worden in het nu (Copier et.al., 2014).

Referenties

- Akker, J. van den (2009). Curriculum design research. In Tj. Plomp & N. Nieveen (eds). An introduction to educational design research. (pp 37-51). Enschede: SLO
- Avsec, S., & Kocijancic, S. (2016). A Path Model of Effective Technology-Intensive Inquiry-Based Learning, *19*, 308-320.
- Brooke, J. (1986). System usability scale (SUS): a quick-and-dirty method of system evaluation user information. *Reading, UK: Digital Equipment Co Ltd*, 43.
- Bodzin, A., & Beerer, K. (2003): Promoting inquiry-based science instruction (STIR). *Journal of elementary science*, *15*(2), 39-49.
- Buckner, E., & Kim, P. (2014). Integrating technology and pedagogy for inquiry-based learning: The Stanford Mobile Inquiry-based Learning Environment (SMILE). *Prospects*, *44*(1), 99-118. Kluwer Academic Publishers.
- Bunterm, T., Lee, K., Ng Lan Kong, J., Srikoon, S., Vangpoomyai, P., Rattanaavongsa, J., & Rachahoon, G. (2014). Do different levels of inquiry lead to different learning outcomes? A comparison between guided and structured inquiry. *International Journal of Science Education*, *36*(12), 1937-1959.
- Chang, K. E., Chang, C. T., Hou, H. T., Sung, Y. T., Chao, H. L., & Lee, C. M. (2014). Development and behavioural pattern analysis of a mobile guide system with augmented reality for painting appreciation instruction in an art museum. *Computers & Education*, *71*, 185-197.
- Chin, C., Osborne, J. (2010). Students' questions and discursive interaction: Their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of Research in Science Teaching*, *47*(7), 883- 908.
- Conley, A. M., Pintrich, P. R., Vekiri, I., & Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psycholbijklagogy*, *29*(2), 186-204.
- Copier, M., Marckmann, H., & Stoelhorst, J. (2014). Ontwerpen van speelruimte in erfgoed. *De wijde blik*, 43.

- De Vries, F., Ternier, S., & Visser, I. (2010). Audio Augmented Spaces for Learning, ARLearn. Eindrapport Innovatieregeling Hoger Onderwijs 2010. SURFNet. Verkregen van <http://hdl.handle.net/1820/3090>.
- Dorier, J. L., & García, F. J. (2013). Challenges and opportunities for the implementation of inquiry-based learning in day-to-day teaching. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 45(6), 837-849.
- Driscoll, M. P. (2005). Psychology of learning for instruction. Boston: Allyn and Bacon.
- Ellis, R. A. and Bliuc, A. (2016), Approaches to inquiry and online learning. *Br J Educ Technol*, 47: 970-980. doi:10.1111/bjet.12385.
- Hendrikse, H. P. (22-05-2008). Wiskundig actief: Het ondersteunen van onderzoekend leren in het wiskunde onderwijs. Enschede: University of Twente.
- Hermans, R., Tondeur, J., Braak, J. van, & Valcke, M. (2008). The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers. *Computers and Education*, 51(4), 1499-1509.
- Hofer, B. K., and Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Rev. Educ. Res.* 67(1): 88–140.
- Jiang, F. McComas, W.F. (2015). The effects of inquiry teaching on student science achievement and attitudes: evidence from propensity score analysis of PISA Data, *International Journal of Science Education*, 37(3), 554-576, doi: 10.1080/09500693.2014.1000426
- Kalz, M., Firssova, O., Börner, D., Ternier, S., Prinsen, F., Rusman, E., & Specht, M. (2014). Mobile inquiry-based learning for sustainability education in secondary schools. Effects on knowledge and motivation. IEEE. Verkregen op 26 april, 2016, van <http://dspace.ou.nl/handle/1820/5757>.
- Kang, N., DeChenne, S.E., & Smithc, G. (2012). Inquiry learning of high school students through a problem-based environmental health science curriculum: High school inquiry learning. *School science and Mathematics*, 112(3), 147-158. doi:10.1111/j.1949-8594.2011.00128.x.

- Khaddage, F., Christensen, R., Lai, W., Knezek, G., Norris, C., & Soloway, E. (2015). A model driven framework to address challenges in a mobile learning environment. *Education and Information Technologies*, 20(4), 625-640. Springer New York LLC.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge university press.
- Marshall, J. C., & Horton, R. M. (2011). The Relationship of Teacher-Facilitated, Inquiry-Based Instruction to Student Higher-Order Thinking. *School Science and Mathematics*, 111(3), 93-101.
- Marshall, J. C., Smart, J., Lotter, C., & Sirbu, C. (2011). Comparative Analysis of Two Inquiry Observational Protocols: Striving to Better Understand the Quality of Teacher-Facilitated Inquiry-Based Instruction. *School Science and Mathematics*, 111(6), 306-315.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Boston, MA: Academic Press.
- Novak, A. (1964). Scientific inquiry. *Bioscience*, 14, 25-28.
- Onderwijscentrum Vrije Universiteit. (2016). *Onderwijs vernieuwt*.
- Osborne, J., Simon, S., Monk, M., & Economic and Social Research Council (United Kingdom), (2002). *Enhancing the quality of argument in science lessons*. Economic and Social Research Council.
- Price, E., & Driscoll, M. (1997). An Inquiry into the Spontaneous Transfer of Problem-Solving Skill. *Contemporary educational psychology*, 22(4), 472-94.
- Protopsaltis, A., Hetzner, S., Held, P., Seitlinger, P., Bedek, M., Kopeinik, S., Scott, S. (2012). weSPOT Deliverable D2.3.1.: Pedagogical and Diagnostic Framework. Verkregen op 15 april, 2016, van <http://portal.ou.nl/documents/7288585/0/D2.3.1+Peadagogical+and+Diagnostic+frameworks+vFF.pdf>
- Protopsaltis, A., Hetzner, S., Seitlinger, P., Bedek, M., Rusman, S. E., Firssova, O., & Mikroyannidis, A. (2013). weSPOT Deliverable D2.1: State of the art analysis. Verkregen op 15 april, 2016, van <http://portal.ou.nl/documents/7822028/9b13b26a-f42b-4498-aab1-82025235613d>

- Reid, D. J., Zhang, J., & Chen, Q. (2003). Supporting scientific discovery learning in a simulation environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(1), 9-20. doi:10.1046/j.0266-4909.2003.000002.x
- Saye, J. W. & Brush, T. (2007). Using Technology-Enhanced Learning Environments to Support Problem-based Historical Inquiry in Secondary School Classrooms, *Theory & Research in Social Education*, 35:2, 196-230, DOI: 10.1080/00933104.2007.10473333
- Schraw, G. (2001). Current themes and future directions in epistemological research: A commentary. *Educational Psychology Review*, 13(4), 451-464.
- Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science education*, 88(4), 610-645.
- SLO. (2015). Advies examenprogramma CKV havo/vwo. Verkregen op 12 april, 2018, van <http://downloads.slo.nl/Repository/advies-examenprogramma-ckv-havo-en-vwo.pdf>
- Specht, M. (2009). *Learning in a Technology Enhanced World. Context in Ubiquitous Learning Support*. Verkregen op 29 april, 2016, van <http://hdl.handle.net/1820/2034> <http://dspace.ou.nl/handle/1820/2034>
- Specht, M., Börner, D., Tabuenca, B., Ternier, S., Vries, de, F., Kalz, M. & Schmitz, B. (2012). RTST Trend Report: lead theme Contextualisation. Deliverable 1.7 of STELLAR network of excellence. Heerlen, The Netherlands.
- Specht, M., Ternier, S., & Greller, W. (2011). Dimensions of mobile augmented reality for learning: a first inventory.
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275.
- Tafoya, E., Sunal, D. W., & Knecht, P. (1980). Assessing inquiry potential: A tool for curriculum decision makers. *School Science and Mathematics*, 80(1), 43-48.

Ternier, S., Klemke, R. Kalz, M., van Ulzen, P., Specht, M. (2012). ARLearn: augmented reality meets augmented virtuality, *Journal of Universal Computer Science*, 18(15) 2143–2164.

The NMC Horizon Report Europe: 2014 Schools Edition (2014). Austin, Texas: The New Media Consortium

Van de Kamp, M. T. (2014). Hybride kunsteducatie: hoe ga je in je onderwijspraktijk om met de curriculumtheorie?. *Kunstzone: Tijdschrift voor Kunst en Cultuur in het Onderwijs*, 2014(5), 42-44.

Van Rijt, A. P. T. (2015). *CKV, van leren naar beleven. Een onderzoek naar de inzet van ervaringsgericht leren in het CKV-onderwijs* (Bachelor's thesis).

Vázquez-Cano, E. (2014). Mobile Distance Learning with Smartphones and Apps in Higher Education. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(4), 1505-1520.

Verschuren, P. (2007) en Doorewaard, H.(2000). *Het ontwerpen van een onderzoek*. Utrecht: Lemma. WESPOT. (2016a) Pedagogical and Diagnostic Framework. Verkregen op 10 april, 2016, van <http://portal.ou.nl/documents/7822028/3b2c3110-98bf-4686-b2bd-5756fcab93f1>.

White, B. Y., & Frederiksen, J. R. (1998). Inquiry, modeling, and metacognition: Making science accessible to all students. *Cognition and instruction*, 16(1), 3-118.

Winn, W., & Snyder, D. (1996). Cognitive perspectives in psychology. In D.H. Jonassen (Ed.), *Handbook for research tbr educational communications and technology* (pp. 112-142). New York: Simon & Schuster Macmillan.

Wu, H. K., & Wu, C. L. (2011). Exploring the development of fifth graders' practical epistemologies and explanation skills in inquiry-based learning classrooms. *Research in Science Education*, 41(3), 319-340.

Yu, F. Y., Liu, Y. H., & Chan, T. W. (2005). A web-based learning system for question-posing and peer assessment. *Innovations in education and teaching international*, 42(4), 337-348.

Bijlage 1.

Vragenlijst gebaseerd op epistemologische opvattingen vwo leerlingen van Conley, Pintrich, Vekiri & Harrison (2004).

Momenteel volg je de vwo opleiding in het voortgezet onderwijs. Binnen dit onderzoek vragen wij om jouw overtuigingen over kennis en wetenschap.

Er volgen 24 stellingen over uw opvattingen en overtuigingen kennis en wetenschap. Je geeft bij elke stelling aan in welke mate je er mee akkoord gaat: 1 = helemaal niet akkoord tot 5 = helemaal akkoord.

Bron van wetenschappelijke kennis

1. Iedereen moet geloven wat wetenschappers zeggen.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

2. In een wetenschapsgebied moet je geloven wat er in een wetenschappelijk boek over een onderwerp is geschreven.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

3. Wat de leerkracht zegt in een les wetenschappen, is waar.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

4. Alleen wetenschappers weten wat juist is in een wetenschapsgebied.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

Zekerheid van wetenschappelijke kennis

5. Op wetenschappelijke vragen is er altijd één juist antwoord

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

6. Het belangrijkste onderdeel van wetenschappelijk werk is het komen tot een juist antwoord.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

7. Wetenschappers kennen vrijwel alles van een wetenschapsgebied; er is voor hen niet veel dat ze niet kennen.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

8. Wetenschappelijke kennis is altijd juist.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

9. Wanneer een wetenschapper een resultaat heeft van een experiment, dan is dit het enige juiste antwoord.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

10. Wetenschappers zijn het onderling eens over wat juist is in een wetenschapsgebied.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

Ontwikkelingen van wetenschappelijke kennis.

11. Sommige wetenschappelijke inzichten verschillen van wat wetenschappers er vroeger over dachten.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

12. In wetenschappelijke boeken veranderen soms de ideeën.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

13. Er zijn ook vragen die zelfs wetenschappers niet kunnen beantwoorden.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

14. Wetenschappelijke ideeën veranderen soms.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

15. Nieuwe ontdekkingen veranderen soms hun ideeën over wat juist is in hun wetenschapsgebied.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

Onderbouwen van wetenschappelijke kennis.

16. Wetenschappelijke ideeën ontstaan door na te denken en nieuwsgierig te zijn over hoe dingen werken.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

17. Er zijn meer dan twee manieren om wetenschappelijke ideeën te testen.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

18. Een belangrijk deel van een wetenschap is het doen van experimenten om zo op nieuwe ideeën te komen over hoe dingen werken.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

19. Het is goed om experimenten meer dan eens uit te voeren om zo zeker te zijn van de bevindingen.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

20. Goede wetenschappelijke ideeën, kan iedereen aanbrengen; niet enkel wetenschappers.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

21. Een goede manier om te weten of iets juist is, is het opzetten van een experiment.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

22. Goed onderbouwde kennis is gebaseerd op meerdere experimenten.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

23. Wetenschappelijke ideeën kunnen uit eigen vragen en experimenten afgeleid worden.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

24. Het is goed om op voorhand een idee te hebben voordat je een experiment start.

Helemaal niet akkoord 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal akkoord).

Bijlage 2.

Vragenlijst naar de competentie ‘onderzoeksvaardigheden’ (Ellis & Bliuc, 2016).

Momenteel volg je de vwo opleiding in het voortgezet onderwijs. Binnen dit onderzoek vragen wij om jouw onderzoeksvaardigheden. Er volgen 9 stellingen over jouw onderzoeksvaardigheden. Je geeft bij elke stelling aan in welke mate je het er mee eens bent: 1 = helemaal mee oneens tot 5 = helemaal mee eens.

Diepgaand ontwikkelde onderzoeksvaardigheden

1. Ik probeer te denken aan verhelderende vragen als ik aan het onderzoeken ben.

Helemaal mee oneens 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal mee eens).

2. Ik ben vaak initiatiefnemer als ik vragen overeenkomstig met de onderzoeksopdracht formuleer.

Helemaal mee oneens 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal mee eens).

3. Het formuleren van de juiste vraag in mijn hoofd helpt me om effectief te onderzoeken.

Helemaal mee oneens 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal mee eens).

4. Ik vind onderzoek het meest effectief als ik me er zelf proactief bij opstel.

Helemaal mee oneens 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal mee eens).

5. Ik besteed veel tijd aan het formuleren van de juiste vraag die ik moet stellen als ik iets aan het onderzoeken ben.

Helemaal mee oneens 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal mee eens).

Oppervlakkig ontwikkelde onderzoeksvaardigheden

6. Als ik onderzoek moet doen voor school doe ik dat vooral omdat het moet.

Helemaal mee oneens 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal mee eens).

7. Iets onderzoeken is gewoon kijken naar wat anderen daarvoor al hebben uitgevonden.

Helemaal mee oneens 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal mee eens).

8. Wanneer ik iets onderzoek, vind ik het prettig als anderen mij vertellen waar ik de juiste informatie(bronnen) kan vinden.

Helemaal mee oneens 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal mee eens).

9. Als ik iets onderzoek, is het alsof ik een formule volg.

Helemaal mee oneens 1.....2.....3.....4.....5.....(helemaal mee eens).

Bijlage 3.

Vragenlijst van Brooke (1986). System usability scale (SUS): a quick-and-dirty method of system evaluation user information.

1. Ik denk dat ik dit product vaker zou willen gebruiken.	Totaal oneens					Helemaal eens				
	1	2	3	4	5					
2. Ik vind het product onnodig ingewikkeld.	Totaal oneens					Helemaal eens				
	1	2	3	4	5					
3. Ik denk dat het product eenvoudig is in gebruik.	Totaal oneens					Helemaal eens				
	1	2	3	4	5					
4. Ik denk dat ik de ondersteuning van een technisch persoon nodig heb bij het gebruik van dit product.	Totaal oneens					Helemaal eens				
	1	2	3	4	5					
5. Ik vond dat de verschillende functies van het product goed geïntegreerd waren.	Totaal oneens					Helemaal eens				
	1	2	3	4	5					
6. Ik vond dat er teveel inconsistentie in dit product zat.	Totaal oneens					Helemaal eens				
	1	2	3	4	5					

<p>7. Ik denk dat de meeste mensen het gebruik van dit product vrij snel eigen zullen maken.</p>	<p>Totaal oneens Helemaal eens</p>				
	1	2	3	4	5
<p>8. Ik vond dit product heel moeilijk te gebruiken.</p>	<p>Totaal oneens Helemaal eens</p>				
	1	2	3	4	5
<p>9. Ik voelde me zelfverzekerd toen in dit product gebruikte.</p>	<p>Totaal oneens Helemaal eens</p>				
	1	2	3	4	5
<p>10. Ik moest veel dingen over dit product leren voordat ik dit product kon gaan gebruiken.</p>	<p>Totaal oneens Helemaal eens</p>				
	1	2	3	4	5

Bijlage 4

Instructie vragenlijsten van Ellis & Bliuc (2016) en Conley, Pintrich, Vekiri & Harrison (2004).

Beste leerling,

Zoals jullie weten is het Mendelcollege voortdurend bezig de kwaliteit van lesmateriaal te verhogen dat door docenten zelf ontwikkeld wordt. Daarvoor vragen we jullie naar je mening over het lesmateriaal en naar ideeën voor verbetering. Het verhogen van de kwaliteit van lesmateriaal kan namelijk niet zonder jullie inbreng!

Daarom vragen wij jullie een tweetal vragenlijsten in te vullen. Hiermee willen we nagaan wat jullie mening is over de leren en wetenschap en over onderzoekend leren.

Vragenlijst 1 gaat over jouw overtuigingen over kennis en wetenschap (25 items) en vragenlijst 2 gaat over onderzoeksvaardigheden (9 items). In de vragenlijsten bestaat steeds de mogelijkheid om uit vijf verschillende antwoorden kiezen. Hierbij is het belangrijk dat je maar één antwoord kiest en steeds een duidelijke keuze maakt.

Het is niet de bedoeling dat je bij elke vraag lang nadenkt. Het gaat om je eerste indruk. Wij denken dat het invullen van de twee vragenlijsten samen maximaal 10 minuten zal kosten.

De vragenlijsten worden anoniem verwerkt maar het is wel belangrijk dat je je leerlingnummer invult zodat je antwoorden in ieder geval bij elkaar blijven en bijbehorende berekeningen op een juiste wijze uitgevoerd kunnen worden. De antwoorden worden zorgvuldig verwerkt en alleen gebruikt voor dit onderzoek. Persoonlijke gegevens worden op geen enkele wijze aan docenten doorgegeven.

Het is de bedoeling om na afloop in de ckv les met jullie in gesprek te gaan over de resultaten. In dit gesprek willen we met jullie nagaan wat deze resultaten betekenen voor het Mendelcollege en hoe we de kwaliteit van de ckv lessen kunnen verhogen. Op deze manier kun jij ook zelf invloed hebben op de manier waarop we de kwaliteit van de ckv lessen kunnen verhogen. En daar ben jij zelf als eerste bij gebaat.

Wij rekenen op je medewerking!

Maud Philippen (student Open Universiteit)

Bijlage 5

Herhaalde instructie vragenlijsten van Ellis & Bliuc (2016) en Conley, Pintrich, Vekiri & Harrison (2004).

Beste leerling,

Zoals jullie hebben ervaren is het Mendelcollege bezig geweest met de kwaliteit van lesmateriaal te verhogen dat door docenten zelf ontwikkeld wordt. Daarvoor vragen we jullie nogmaals naar je mening over het lesmateriaal en naar ideeën voor verbetering. Het verhogen van de kwaliteit van lesmateriaal kan namelijk niet zonder jullie inbreng!

Daarom vragen wij jullie nogmaals tweetal vragenlijsten in te vullen. Hiermee willen we nogmaals nagaan wat jullie mening is over de leren en wetenschap en over onderzoekend leren.

De vragenlijsten komen overeen met de vragenlijsten die eerder ingevuld zijn. Vragenlijst 1 gaat over jouw overtuigingen over kennis en wetenschap (25 items) en vragenlijst 2 gaat over onderzoeksvaardigheden (9 items). In de vragenlijsten bestaat steeds de mogelijkheid om uit vijf verschillende antwoorden kiezen. Hierbij is het belangrijk dat je maar één antwoord kiest en steeds een duidelijke keuze maakt.

Het is niet de bedoeling dat je bij elke vraag lang nadenkt. Het gaat om je eerste indruk. Wij denken dat het invullen van de twee vragenlijsten samen maximaal 10 minuten zal kosten.

De vragenlijsten worden anoniem verwerkt maar het is wel belangrijk dat je je leerlingnummer invult zodat je antwoorden in ieder geval bij elkaar blijven en bijbehorende berekeningen op een juiste wijze uitgevoerd kunnen worden. De antwoorden worden zorgvuldig verwerkt en alleen gebruikt voor dit onderzoek. Persoonlijke gegevens worden op geen enkele wijze aan docenten doorgegeven.

Het is de bedoeling na afloop tijdens de ckv les met jullie in gesprek te gaan over de resultaten. In dit gesprek willen we met jullie nagaan wat deze resultaten betekenen voor het Mendelcollege en hoe we de kwaliteit van de ckv lessen kunnen verhogen. Op deze manier kun jij ook zelf invloed hebben op de manier waarop we de kwaliteit van de ckv lessen kunnen verhogen. En daar ben jij zelf als eerste bij gebaat.

Wij rekenen op je medewerking!

Maud Philippen (student Open Universiteit)

Bijlage 6.

Instructie voor leerlingen bij vragenlijst Brooke (1986).

Beste leerling,

Zoals jullie weten is het Mendelcollege bezig de kwaliteit van lesmateriaal te verhogen dat door docenten zelf ontwikkeld wordt. Daarvoor vragen we jullie naar je mening over het lesmateriaal en naar ideeën voor verbetering. Het verhogen van de kwaliteit van lesmateriaal kan namelijk niet zonder jullie inbreng!

Daarom vragen wij jullie een vragenlijst in te vullen. Hiermee willen we nagaan wat jullie mening is over de applicatie ARLearn.

De vragenlijst gaat over het functioneren van de applicatie (10 items). In de vragenlijsten bestaat steeds de mogelijkheid om uit vijf verschillende antwoorden kiezen. Hierbij is het belangrijk dat je maar één antwoord kiest en steeds een duidelijke keuze maakt.

Het is niet de bedoeling dat je bij elke vraag lang nadenkt. Het gaat om je eerste indruk. Wij denken dat het invullen van de twee vragenlijsten samen maximaal 10 minuten zal kosten.

De vragenlijsten worden anoniem verwerkt maar het is wel belangrijk dat je je leerlingnummer invult zodat je antwoorden in ieder geval bij elkaar blijven en bijbehorende berekeningen op een juiste wijze uitgevoerd kunnen worden. De antwoorden worden zorgvuldig verwerkt en alleen gebruikt voor dit onderzoek. Persoonlijke gegevens worden op geen enkele wijze aan docenten doorgegeven.

Het is de bedoeling om in de loop van juli/augustus 2017, in de ckv les met jullie in gesprek te gaan over de resultaten. In dit gesprek willen we met jullie nagaan wat deze resultaten betekenen voor het Mendelcollege en hoe we de kwaliteit van de ckv lessen kunnen verhogen. Op deze manier kun jij ook zelf invloed hebben op de manier waarop we de kwaliteit van de ckv lessen kunnen verhogen. En daar ben jij zelf als eerste bij gebaat.

We rekenen op je medewerking!

Maud Philippen (student Open Universiteit)

Bijlage 7

Geïntervieweerde kunstwerken met de ckv docenten.

Gebouwen

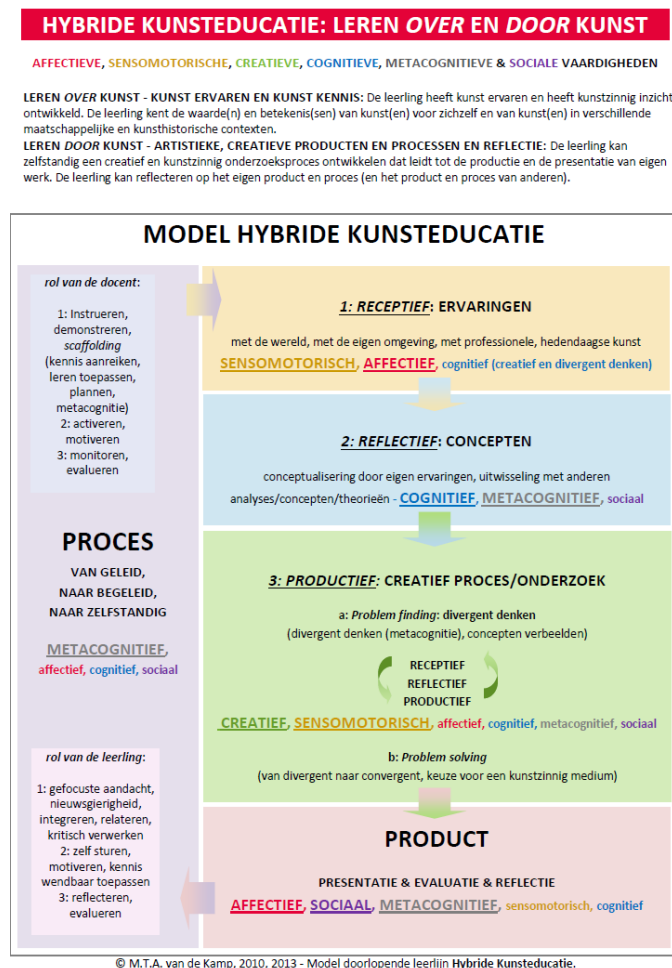
Patronaat
Toneelschuur
Philharmonie
Stadschouwburg
Dolhuys
Galerie 37 pk
de Hallen
de Vishal
ABC architectuur centrum
Frans Hals museum
Museum Haarlem

Kunstwerken

Beweging van Dik Box (1989)
Body and Soul Remco van der Gugten (1991)
Body Building van Jan en Paul Schietekat (1990)
Mens, Dier, Plant van Thomas Rodr (onbekend)
De Zonnespiegel van Gerard Hali (1989)
Skatetrucks van Andrew March (2005)
Voorstel 22 Anno Dijkstra (2009)

Bijlage 8

Figuur 10. Model hybride kunsteducatie zoals overgenomen uit Kamp, van der (2014).



http://www.expertisecentrum-kunsttheorie.nl/cms_data/mtvdkamp_hybride_kunsteducatie_2010.pdf

Bijlage 9

Ontwerpeisen spellen in ARLearn.

In onderstaand schema staan de ontwerpeisen die (1) uit de literatuur naar voren kwamen en (2) vanuit de kerndoelen zijn geformuleerd en (3) vanuit de vakgroep ckv zijn geformuleerd.

OE= ontwerpeis.

Label	Ontwerpeisen vanuit de literatuur
OE_1	De leeractiviteit is in het spel zo ontworpen dat leerlingen ervaren dat de ontworpen leertaken van nut en bruikbaar zijn
OE_2	De leerervaring wordt ter plaatse beleefd door de leerling in een werkelijke context
OE_3	Gebruik van Augmented Reality waarbij met digitale hulpmiddelen opdrachten kunnen worden gemaakt en uitgevoerd.
OE_4	Onderzoeksvaardigheden van leerlingen ontwikkelen in reële situaties.
OE_5	De leerling analyseert kunst
OE_6	De leerling ontwikkelt denkvaardigheden
OE_7	Leerlingen vragen (leren te stellen) die hen beter helpen kunst te begrijpen
OE_8	De leerlingen zullen concepten zelf moeten onderzoeken voordat ze worden uitgelegd.
OE_9	Leerlingen herleiden een bepaald concept, regel of principe dat de docent in gedachten heeft uit het lesmateriaal
OE_10	De leerling leert het principe van onderzoeken leren (inquiry-based learning) doorgronden en toepassen
OE_11	Lesmateriaal dat het aanleren van kennischema strategieën binnen instructie ondersteunt
OE_12	Het aanbieden van uitgewerkte feedback aan de leerlingen.
OE_13	Interpretatieve ondersteuning bieden aan de leerling
OE_14	Experimentele ondersteuning bieden aan de leerling

OE_15	Reflectieve ondersteuning bieden aan de leerling
Label	Ontwerpeisen vanuit kerndoelen ckv
OE_16	Ervaringen met kunst opdoen in een levensechte, professionele context en die kunst beschouwen en waarderen (Domein B)
OE_17	De leerling beschouwt inhoud, vorm en betekenis van de uitingen in de kunstdiscipline ‘beeldende kunst’ beschouwen vanuit de dimensie ‘autonoom/toegepast’ (Domein B)
OE_18	De leerling beschouwt inhoud, vorm en betekenis van de uitingen in de kunstdiscipline ‘beeldende kunst’ beschouwen vanuit de dimensie ‘traditie/innovatie (Domein B)
OE_19	Binnen Domein C (verdiepen) leert de leerling, individueel of in een klein team van medeleerlingen, een artistiek creatief proces of een aspect daarvan onderzoeken (Domein C)
OE_20	De leerling kijkt voor dit onderzoek of proces geschikte werkwijzen, in de vorm van praktische activiteiten en beschouwend onderzoek de voor dit onderzoek vereiste creërende en analytische denkvaardigheden; diverse bronnen in verschillende media; zijn culturele omgeving (Domein C)
OE_21	De leerling maakt tijdens het verdiepen gebruik maken van de onder Domein B opgedane kunsttheoretische kennis.
OE_22	De vwo leerling kan kunsttheoretische kennis kritisch analyseren en contextualiseren. De leerling kan de verkregen inzichten documenteren en verantwoorden.
Label	Ontwerpeisen vanuit docentengroep ckv
OE_23	Het materiaal wordt beoordeeld met onvoldoende, voldoende of goed
OE_24	Leerdoelen inzichtelijk maken zodat de leerlingen weten wat er getoetst wordt.
OE_25	Waarnemen, analyseren, interpreteren als hogere denkvaardigheden

Bijlage 10

Omschrijving van de spellen in ARLearn.

Beschrijving van AZ (eerste en tweede iteratie)

Het spel AZ heeft een combinatie en start met het beginnersniveau: *confirmation/verification* waarna het tweede ge te van de opdrachten overgaat naar *guided inquiry*. In dit spel krijgen de leerlingen twee introducerende opdrachten. Ze lezen een gedichtregel van Lennaert Nijgh en horen een stukje van een songtekst die geschreven is door Lennaert Nijgh, de persoon aan wie AZ is opgedragen. Hierna leest de leerling een voorbeelduitwerking van een probleemstelling, een voorbeelduitwerking van een procedure en een voorbeelduitwerking van een oplossing. De opdracht vervolgt met een voorbeelduitwerking van een deelvraag, waarna de leerling zelf een deelvraag moet maken als opdracht en hierop een antwoord formuleert. De opdracht sluit af met een reflectievraag of de leerling de opzet begrepen heeft.

Beschrijving Voorstel 22 (eerste en tweede iteratie)

Het spel Voorstel 22 heeft een combinatie van de niveaus *confirmation/verification* en *guided inquiry*. In het spel krijgen de leerlingen eerst een introductie waarbij de kunstenaar zijn oeuvre onder woorden brengt en zijn visie op kunst geeft. De onderdelen probleemstelling, procedure en oplossing zijn eerst te lezen en analyseren als een voorbeelduitwerking en daarna krijgt de leerling deze bovengenoemde onderdelen als taak waarbij ze alleen de oplossing moeten aanleveren. Daarna krijgen de leerlingen nog een gerichte vraag over traditie/innovatie of herkenning/vervreemding. Bij de laatste opdracht is een video te zien waarin de buurtbewoners in Haarlem reageren op Voorstel 22 waarna de kunstenaar zelf aan het woord komt over zijn bedoelingen bij het Voorstel 22. De game sluit af met een vraag ter overdenking.

Beschrijving van De Souffleur (eerste en tweede iteratie)

Het spel De Souffleur heeft het niveau *structured inquiry*. De Souffleur start met een krantenbericht uit 2011 over de herplaatsing van het kunstwerk voor de Stadsschouwburg. De leerling maakt kennis met de reacties die kunst oproept in de buurt. De leerling krijgt hierna een voorbeelduitwerking van een probleemstelling en beschrijft zelf de procedure en formuleer hierna het antwoord. De leerling wordt rondom de dimensies herkenning/vervreemding en traditie/innovatie uitgedaagd om zelf met deelvragen en oplossingen te komen.

Beschrijving van De Zonnevechter (eerste en tweede iteratie)

Het spel De Zonnevechter heeft het niveau *structured inquiry*. Het spel start met een audiobericht van een voorgelezen brief aan de kunstenaar Arthur Spronken. De brief refereert aan een decennialange vete tussen de kunstenaar en de Gemeente Haarlem over de plaatsing van het kunstwerk. De leerling krijgt een voorbeelduitwerking van een probleemstelling en werkt zelf een deelvraag uit. De leerling krijg de opdracht om zelf te beschrijven hoe hij tot een antwoord zou kunnen komen op de deelvraag.

Beschrijving van Vliegend (eerste en tweede iteratie)

Het spel Vliegend heeft het niveau *open inquiry*. Het spel start met een video met begeleidende tekst over een kunstwerk van Wessel Couzijn waarin hij vertelt over zijn visie over zijn kunst. De opdracht die de leerling krijgt is om zelf een probleemstelling, procedure en een oplossing aan te dragen met als onderwerp de beeldaspecten en de dimensie herkenning/vervreemding. De game sluit af met een reflectievraag.

Beschrijving van Philharmonie (tweede iteratie)

Het spel Philharmonie heeft het niveau *structured inquiry*. De game start met een video over ‘het nieuwe bouwen’ waarin uitgelegd wordt dat architecten slimme manieren zoeken om te bouwen binnen de bestaande stedenbouw. De leerling krijgt direct vragen over de dimensie traditie/innovatie en de dimensie herkenning/vervreemding.

Beschrijving van Skatetrucks (tweede iteratie)

Het spel Skatetrucks heeft het niveau *open inquiry*. De game daagt de leerlingen uit om zelf vragen te stellen, procedures te formuleren bijbehorende antwoorden in te vullen.

Body and Soul (tweede iteratie)

Het spel Body and Soul heeft het niveau *structured*. De game start met een voorbeeld probleemstelling en daagt de leerling uit om zelf een probleemstelling te formuleren en te beantwoorden. De leerling krijgt daarna de gelegenheid om de dimensie herkenning/vervreemding te beargumenteren.

Bijlage 11

Tabel 12.

Scenario's vijf spellen gedurende iteratie 1: AZ, Voorstel 22, De Souffleur, De Zonnevechter en Vliegend.

Scenario's 5 spellen iteratie 1

Instructie bij de vijf spellen voor de leerlingen	<ul style="list-style-type: none">- ARLearn installeren op het Android toestel- Gmail adres verstrekken aan onderzoeker- Uitnodiging ARLearn accepteren op het Android toestel- Opgeladen telefoon meenemen- Inloggen op school via Wifi van de school- Controleren of alle spellen op het toestel staan- Bekijk de kaart van Haarlem waar de kunstwerken staan- Tik op de opdracht en bekijk de eerste opdracht, daar staat het adres- Maak alle opdrachten op volgorde van nummering en start bij 1 (niet van boven naar beneden)- Bij het invoeren van een antwoord wordt er automatisch opgeslagen.- Invullen als iets onduidelijk is, is ook een antwoord. Geen velden leeg laten
---	--

Spel AZ

Introductietekst bij AZ

Games met * zijn het startersniveau.

A Z van Martinus Boezem (aan de Oude Groenmarkt) is een opdracht binnen de mobiele applicatie ARLearn voor het maken en meemaken van opdrachten tijdens een architectuur/beeldende kunst route in Haarlem. De antwoorden die je op de opdrachten geeft kunnen bestaan uit (1) een foto maken, (2) een video maken, (3) een antwoord intypen, (4) een cijfer invullen of (5) een meerkeuzevraag waarbij je één goed antwoord aanklikt. In de opdrachten zijn de woorden van het kunstanalyseschema uit je ckv boekje dik gedrukt. Veel plezier met de opdracht.

Opdracht 1. Narrator item.

Adres: Oude Groenmarkt

Er is een tekst van Lennaert Nijgh op Z A te vinden. Lennaert Nijgh was een beroemde schrijver van gedichten en songteksten. Hij zei zelf over zijn vak:

"Nederlands is een uiterst moeilijke, maar zeer literaire taal. Je kunt er heel mooie dingen mee doen." - Lennaert Nijgh (1945-2002)

Maak een foto van een tekst van Lennaert Nijgh die op Z A staat.

Opdracht 2. Audio bericht.

Lennaert Nijgh was een bekende schrijver van boeken, verhalen, musicals en columns. Hij heeft voor diverse Nederlands artiesten teksten geschreven. Oa. voor Boudewijn de Groot, Rob de Nijs en Liesbeth List.

In dit audio bericht hoor je een stukje van het protestlied 'Welterusten, meneer de president'. Het is door Lennaert Nijgh geschreven in 1966 als protestlied tegen de Vietnamoorlog en de verantwoordelijkheden van de toenmalige president Lyndon B. Johnson.

Opdracht 3. Narrator item.

Een probleemstelling is een vraag. De hoofdvraag waar het om draait is: wat is de betekenis van A Z? Om tot een antwoord te komen kun je deelvragen maken bij deze hoofdvraag.

Hiervoor heb je nodig: de beeldende aspecten, het verhaal/de voorstelling, de functie en/of de context. We kiezen in deze voorbeelduitwerking voor een deelvraag over de voorstelling.

Voorbeelduitwerking deelvraag: heeft het beeld, met de eerste en laatste letter van het alfabet, iets te maken met het alfabet of taal?

Geef je eerste indruk weer over het werk, wat zou je eerste antwoord hierop zijn?

Opdracht 4. Narrator item.

Het antwoord op de voorbeeldvraag en de voorbeelduitwerking is:

het beeld, met de eerste en laatste letter van het alfabet, is bedoeld als symbool voor het werktuig dat dichters en schrijvers hebben: de taal. Het werktuig van Lennaert Nijgh was taal. Het standbeeld is een ode aan hem.

Bij buitenkunst is het dus van belang dat je de plaatsing/context/tijdperk van het kunstwerk in de gaten houdt.

Plaats eventuele opmerkingen in het tekstveld.

Opdracht 5. Narrator item.

Het antwoord op de voorbeeldvraag en de voorbeelduitwerking is:

het beeld, met de eerste en laatste letter van het alfabet, is bedoeld als symbool voor het werktuig dat dichters en schrijvers hebben: de taal. Het werktuig van Lennaert Nijgh was taal. Het standbeeld is een ode aan hem.

Bij buitenkunst is het dus van belang dat je de plaatsing/context/tijdperk van het kunstwerk in de gaten houdt.

Plaats eventuele opmerkingen in het veld.

Opdracht 6. Narrator item.

Je weet nu wel iets, maar je hebt nog niet alles onderzocht over A Z. Is het beeld traditioneel of innovatief? Om tot een vraag met antwoord te komen krijg je nu eerst een deelvraag als voorbeeld.

Deelvraag: is AZ een kunstwerk dat herkenbaar is, of vervreemdend?

Maak zelf ook een deelvraag over herkenbaar of vervreemdend. Gebruik andere woorden voor dezelfde vraag, of stel een andere vraag.

Opdracht 7. Narrator item.

Geef het antwoord op de deelvraag uit opdracht 6. Werk een procedure uit waarin je de beeldende aspecten, voorstelling/verhaal, context en/of de functie in het antwoord verwerkt. Beschrijf het antwoord en film daarbij het kunstwerk.

Opdracht 8. Video item.

Marinus Boezem vertelt in deze video over zijn werk. Is het kunstwerk A Z traditioneler of innovatiever in vergelijking met het kunstwerk op de video? Oordeel zelf maar eens. Beschrijf bij vraag 9 je antwoord.

Opdracht 9. Narrator item.

Beschrijf of AZ traditioneler of innovatiever is dan het andere werk uit de video bij 8. Gebruik in je antwoord een van de woorden: context, verhaal, beeldende aspecten of functie.

Opdracht 10. Multiplechoice

Heb je begrepen dat in deze game de probleemstelling (vraag), procedure (redenatie hoe je tot een antwoord komt) en oplossing (het antwoord zelf) voorkomt?

Spel Voorstel 22

Introductietekst bij Voorstel 22.

Games met * zijn het startersniveau.

Voorstel 22 van Anno Dijkstra (aan de Europaweg) is een opdracht binnen de mobiele applicatie ARLearn voor het maken en meemaken van opdrachten tijdens een architectuur/beeldende kunst route in Haarlem. De antwoorden die je op de opdrachten geeft kunnen bestaan uit (1) een foto maken, (2) een video maken, (3) een antwoord intypen, (4) een cijfer invullen of (5) een meerkeuzevraag waarbij je één goed antwoord aanklikt.

In de opdrachten zijn de woorden van het kunstanalyseschema uit je ckv boekje dik gedrukt.

Veel plezier met de opdracht.

Opdracht 1. Video item

Voorstel 22 staat aan de Europaweg. In deze video vertelt Anno Dijkstra over zijn kunstwerk. Je hoort in deze video de achtergrond van het ontwerpen en ontstaan van een van zijn kunstwerken. Je gaat straks zelf de betekenis zoeken achter Voorstel 22. Door kennis te maken met Anno's gedachtewereld kun je er straks je voordeel mee doen.

Opdracht 2. Narrator item

De hoofdvraag waar het om draait is: wat is de betekenis van Voorstel 22? Om tot een antwoord te komen kun je deelvragen maken bij deze hoofdvraag.

Hiervoor heb je nodig: de beeldende aspecten, het verhaal/de voorstelling, de functie en/of de context. We kiezen in deze voorbeelduitwerking voor een deelvraag over het verhaal/de voorstelling.

Voorbeelduitwerking deelvraag: heeft het beeld, dat lijkt op een atoomontploffing, iets te maken met een atoomwolk?

Wat denk jij?

Opdracht 3. Narrator item.

Om tot een antwoord te komen hebben we een procedure nodig.

Stel jezelf deze voor als een zoektocht. Deze zoektocht leidt dan tot het stellen van zinvolle vragen en het observeren van kunst zonder mening.

Dit was de voorbeelduitwerking van de deelvraag: heeft het beeld, dat lijkt op een atoomontploffing, iets te maken met een atoomwolk?

Beeldaspecten: de vorm heeft een gelijkenis met een atoomwolk

Het verhaal, de voorstelling: het stelt qua vorm een atoomwolk voor

Functie: het kunstwerk is gemaakt voor de bewoners omdat het in een woonwijk staat

Context: het kunstwerk staat in een wijk die in hetzelfde decennium is opgebouwd als toen atoomenergie werd uitgevonden.

Kun je deze voorbeelduitwerking samenvatten in een gesproken zin?

Opdracht 4. Narrator item

Het antwoord op de voorbeeldvraag en de voorbeelduitwerking is:

Ja, in de tijd dat de atoomenergie werd ontdekt werd ook de wijk gebouwd waar Voorstel 22 is geplaatst.

Bij buitenkunst is het dus van belang dat je de plaatsing/context/tijdperk van plaatsing in de gaten houdt.

Plaats eventuele opmerkingen in het veld.

Opdracht 5. Narrator item

Je weet nu wel iets, maar nog niet alles over Voorstel 22. Want wat is de betekenis van Voorstel 22? Is het alleen maar een afbeelding van een atoomwolk, of heeft het een diepere betekenis? Om tot een vraag met antwoord te komen krijg je nu eerst een deelvraag.

Deelvraag: heeft de kunstenaar bewust gekozen voor de plaatsing voor een flatwoning?

Maak zelf ook een deelvraag in andere woorden (dit is een oefening die niet hoeft te worden uitgewerkt).

Opdracht 6. Narrator item

Nu krijg je als voorbeeld de procedure om tot een antwoord te komen op de deelvraag. De deelvraag was: heeft de kunstenaar bewust gekozen voor de plaatsing van Voorstel 22 voor een flatwoning en niet in een centrum?

Deze informatie hebben we al:

Context: het kunstwerk staat in een wijk die in hetzelfde decennium is opgebouwd als toen atoomenergie werd uitgevonden.

De wijk is opgezet in een tijd van optimisme waarin wonen in de kleine arbeidershuisjes plaatsmaakten voor wonen in flats met een veel ruimte en groen eromheen. In dezelfde tijd werden nog bovengrondse atoomproeven uitgevoerd. Het monument hangt samen met vooruitgang.

Kun je deze voorbeelduitwerking samenvatten in een gesproken zin?

Opdracht 7. Narrator item

Beschrijf de oplossing/het antwoord bij de deelvraag: heeft de kunstenaar bewust gekozen voor de plaatsing voor een flatwoning?

Maak eventueel deelvragen van de onderdelen als je er niet uit komt met een of meerdere onderdelen: beeldaspecten, het verhaal, de voorstelling, context en functie van het kunstwerk.

Opdracht 8. Narrator item.

Vul je oplossing bij 7 aan met een inschatting of Voorstel 22 leidt tot herkenning of vervreemding. Spreek je antwoord in.

Opdracht 9. Video item

In deze video vertellen de bewoners van Schalkwijk wat ze van het Voorstel 22 vinden in hun wijk. Daarna komt de kunstenaar aan het woord. Het contrast is vrij groot in de reactie van de bewoners en het verhaal van de kunstenaar. Kijk en oordeel zelf....

Spel De Souffleur

Introductietekst bij De Souffleur.

Games met ** zijn van het gemiddelde niveau.

De Souffleur van Wessel Couzijn (aan het Wilsonplein) is een opdracht binnen de mobiele applicatie ARLearn voor het maken en meemaken van opdrachten tijdens een architectuur/beeldende kunst route in Haarlem. De antwoorden die je op de opdrachten geeft kunnen bestaan uit (1) een foto maken, (2) een video maken, (3) een antwoord intypen, (4) een cijfer invullen of (5) een meerkeuzevraag waarbij je één goed antwoord aanklikt.

In de opdrachten zijn de woorden uit het kunstanalyseschema uit je ckv boekje dik gedrukt.

Veel plezier met de opdracht.

Opdracht 1. Narrator item met krantenbericht.

Het beeld De Souffleur van Wessel Couzijn staat voor de Stadsschouwburg op het Wilsonplein.

Hieronder tref je een krantenbericht uit 2011. Neem een foto van het beeld zoals het nu is geplaatst.

Opdracht 2. Narrator item.

Je krijgt een probleemstelling met het onderwerp *herkenbaarheid* versus *vervreemding*.

In hoeverre is het beeld vervreemdend of herkenbaar? Maak een procedure (uitgeschreven zoektocht) met daarin een van de elementen voorstelling, context, functie of beeldende aspecten.

Opdracht 3. Narrator item.

De probleemstelling is: in hoeverre is het beeld vervreemdend of herkenbaar?

Bij 2 heb je een procedure uitgewerkt. Geef nu één zin antwoord op de vraag of het beeld vervreemdend of herkenbaar is.

Opdracht 4. Narrator item.

Maak nu een probleemstelling met de onderdelen innovatie versus traditie. Onthoud je probleemstelling voor de volgende vraag (5).

Opdracht 5. Narrator item.

Maak een procedure bij de probleemstelling die je bij vraag 4 hebt geformuleerd over traditie versus innovatie.

Opdracht 6. Narrator item.

Beschrijf welke uitkomst je hebt over het onderwerp innovatie versus traditie. Beschrijf je antwoord in een korte video.

Opdracht 7. Narrator item.

Na traditie/innovatie gaan we herkenning/vervreemding verkennen.

De probleemstelling bij dit beeld is: is de Souffleur een beeld waarin de zichtbare delen van het beeld herkenbaar zijn? Met andere woorden: zijn de onderdelen van het beeld te herleiden naar iets wat met een souffleur te maken heeft?

Schrijf voor jezelf een vergelijkbare vraag op.

Opdracht 8. Narrator item.

Spreek in wat je gedachten zijn over herkenning/vervreemding bij De Souffleur. Gebruik context, verhaal/voorstelling, functie en/of beeldende aspecten in je antwoord.

Spel De Zonnevechter.

Introcutietekst bij de De Zonnevechter. De Zonnevechter is een game van gemiddeld niveau (**). Zonnevechter van Arthur Spronken (aan de Grote Markt) is een opdracht binnen de mobiele applicatie ARLearn voor het maken en meemaken van opdrachten tijdens een architectuur/beeldende kunst route in Haarlem. De antwoorden die je op de opdrachten geeft kunnen bestaan uit (1) een foto maken, (2) een video maken, (3) een antwoord intypen, (4) een cijfer invullen of (5) een meerkeuzevraag waarbij je één goed antwoord aanklikt.

In de opdrachten zijn de woorden van het kunstanalyseschema uit je ckv boekje dik gedrukt.

Veel plezier met de opdracht.

Opdracht 1. Audio bericht.

De Zonnevechter staat op de Grote Markt.

In dit audio fragment is een brief opgenomen aan de kunstenaar Arthur Spronken. Sinds de jaren '70 is er onenigheid tussen de kunstenaar en de Gemeente Haarlem over de plaatsing van het beeld.

Opdracht 2. Narrator item.

De hoofdvraag waar het om draait is: wat is de betekenis van de Zonnevechter? Om tot een antwoord te komen kun je deelvragen maken bij deze hoofdvraag.

Je krijgt de deelvraag alvast: heeft de afgebeelde persoon (Zonnevechter) iets te maken met de historie van het plein?

Bedenk zelf ook een deelvraag (dit is een oefening).

Opdracht 3.

In deze opdracht krijg je de probleemstelling en bedenk je zelf de procedure en de oplossing. De probleemstelling is:

heeft de afgebeelde persoon (Zonnevechter) iets te maken met de historie van het plein?

Voor het bedenken van een procedure om tot een oplossing te komen heb je nodig: de beeldende aspecten, het verhaal/de voorstelling, de functie en/of de context. Zoals je hebt kunnen horen in het audiobericht wil de kunstenaar Arthur Spronken het beeld per se op de Grote Markt houden.

Beschrijf hoe je tot een antwoord kunt komen, welke informatie heb je nodig?

Opdracht 4. Narrator item.

Bij 3 heb je de procedure beschreven om tot een antwoord te komen op de deelvraag:

heeft de afgebeelde persoon (Zonnevechter) iets te maken met de historie van het plein?

Als achtergrondinformatie zie je hieronder een afbeelding van een toernooi op de Grote Markt in Haarlem uit 1305.

Maak een video van het beeld met het antwoord op de deelvraag.



Opdracht 5. Narrator item.

De Grote Markt is ontstaan in de Middeleeuwen en het plein werd destijds gebruikt als toernooiplein. Arthur Spronken heeft de opdracht gekregen om een beeld te maken. Een (beschrijvende) deelvraag is:

Heeft de kunstenaar een traditioneel of een innovatief beeld gemaakt voor de Grote Markt?

Geef je eerste gedachten weer.

Opdracht 6. Narrator item.

De deelvraag bij 5 was: heeft de kunstenaar een traditioneel of een innovatief beeld gemaakt voor de Grote Markt?

Verwerk beeldende aspecten, functie, voorstelling/verhaal of context in je antwoord.

Opdracht 7. Narrator item.

Beschrijf de procedure om tot een antwoord te komen. Verwerk: de beeldende aspecten, het verhaal/de voorstelling, de functie en/of de context.

Opdracht 8. Narrator item.

Geef hier het antwoord op de vraag:

Heeft de kunstenaar een traditioneel of een innovatief beeld gemaakt voor de Grote Markt?

Verwerk in je antwoord de procedure (hoe ben je tot het antwoord gekomen?).

Spel Vliegend

Introductietekst bij het spel Vliegend.

Games met *** zijn van het expert niveau.

Vliegend van Wessel Couzijn (aan het Prinsenvolk) is een opdracht binnen de mobiele applicatie ARLearn voor het maken en meemaken van opdrachten tijdens een architectuur/beeldende kunst route in Haarlem. De antwoorden die je op de opdrachten geeft kunnen bestaan uit (1) een foto maken, (2) een video maken, (3) een antwoord intypen, (4) een cijfer invullen of (5) een meerkeuzevraag waarbij je één goed antwoord aanklikt.

In de opdrachten zijn de woorden van het kunstanalyseschema uit je ckv boekje dik gedrukt.

Veel plezier met de opdracht.

Opdracht 1. Video item.

Aan het Prinsenvolk staat het kunstwerk Vliegend.

In deze video zie je een korte impressie (30 seconden) van een ander beeldhouwwerk van Wessel Couzijn dat Corporate Entity heet. De opdracht die Wessel Couzijn kreeg was om een dynamisch, vrijstaand, monumentaal beeldhouwwerk voor het gebouw te maken voor het bedrijf Unilever.

Het beeld Corporate Entity is een werk van Wessel Couzijn. Over de betekenis van het beeld is nog altijd geen duidelijkheid. Er wordt gesproken van 'belichaming van de eenheid binnen het grote bedrijf' (vandaar de foutieve vertaling van de titel 'Belichaamde Eenheid'), maar ook van 'een aanklacht tegen de machtspositie van de multinational'. Deze opdracht gaat over een ander beeldhouwwerk: 'Vliegend'.

Opdracht 2. Narrator item.

In de voorgaande opdrachten heb je voorbeelduitwerkingen kunnen zien bij de kunstwerken Zonnevechter en Voorstel 22.

'Vliegend' is een beeld dat ook op andere plaatsen in Nederland staat.

Bedenk nu zelf een deelvraag waarin je de beeldende aspecten, de functie, het verhaal of de context terug laat komen.

Opdracht 3. Narrator item.

Beschrijf nu de procedure, hoe je tot het antwoord kunt komen. Het eindresultaat moet samenhangen met de betekenis van 'Vliegend'. Maak een video met een beschrijving.

Opdracht 4. Multiple choice.

De opdracht voor 'Vliegend' was aanvankelijk bedoeld als monument voor de president-directeur van de KLM. Het beeld werd afgewezen als monument en Couzijn maakte een reeks beelden met dit thema. Wat zou volgens jou de reden voor de afwijzing? Het beeld:

- A. straalt iets dreigends uit. Dat zou reizigers maar bang maken en afschrikken.
- B. straalt iets natuurlijks uit, dat past niet bij techniek en de vliegindustrie (goed antwoord).
- C. straalt iets liefelijks uit, dat past niet bij snelheid en luchtvaart.

Opdracht 5. Narrator item.

Je hebt je kunnen oriënteren op de achtergrond van het werk van Wessel Couzijn en op 'Vliegend'. Geef jouw oplossing op de deelvraag die je gesteld had. Verwerk in je antwoord de beeldende aspecten, de functie, het verhaal of de context die in je deelvraag staat.

Opdracht 6. Narrator item.

Maak een deelvraag over Vliegend met daarin herkenning/vervreemding als onderwerp van onderzoek.

Opdracht 7. Narrator item.

Beschrijf de procedure bij de deelvraag die je bij 7 maakte. Verwerk hierin beeldende aspecten, functie, voorstelling of context.

Opdracht 8. Narrator item.

Werk hier de oplossing uit op de deelvraag. Uit het antwoord blijkt dat je het beeld en de achtergrondinformatie uit de app hebt geanalyseerd. Het antwoord is een uitwerking van de gegevens die je hebt n.a.v. de deelvraag.

Opdracht 9. Multiple choice item.

Heb je deze game kunnen oplossen en maken?

- A. Ja, het lukte goed
- B. Nee, het ging me niet goed af, het was te moeilijk
- C. Nee, het ging me niet goed af, het was niet mogelijk de opgaven te maken

Bijlage 12

Tabel 11.

Scenario's acht spellen gedurende iteratie 2: AZ, Voorstel 22, De Souffleur, De Zonnevechter Vliegend, Skatetrucks, Philharmonie en Body and Soul

Scenario's acht spellen iteratie 2

Instructie bij de vijf spellen voor de leerlingen	<ul style="list-style-type: none">- ARLearn installeren op het Android toestel.- Gmail adres verstrekken aan onderzoeker.- Uitnodiging ARLearn accepteren op het Android toestel.- Opgeladen telefoon meenemen.- Inloggen op school via Wifi van de school.- Controleren of alle spellen op het toestel staan.- Bekijk de kaart van Haarlem waar de kunstwerken staan. Als dit niet duidelijk genoeg is kun je het adres ook vinden bij opdracht 1.- Tik op de opdracht en bekijk de eerste opdracht, daar staat het adres.- Maak alle opdrachten op volgorde van nummering en start bij 1 (de opdrachten staan niet van boven naar beneden gesorteerd).- Bij het invoeren van een antwoord wordt er automatisch opgeslagen.- Invullen als iets onduidelijk is, is ook een antwoord. Geen velden leeg laten.
---	--

Spel AZ

Introductietekst bij AZ

Games met * zijn het startersniveau.

A Z van Martinus Boezem (aan de Oude Groenmarkt) is een opdracht binnen de mobiele applicatie ARLearn voor het maken en meemaken van opdrachten tijdens een architectuur/beeldende kunst route in Haarlem. De antwoorden die je op de opdrachten geeft kunnen bestaan uit (1) een foto maken, (2) een video maken, (3) een antwoord intypen, (4) een cijfer invullen of (5) een meerkeuzevraag waarbij je één goed antwoord aanklikt. In de opdrachten zijn de woorden van het kunstanalyseschema uit je ckv boekje dik gedrukt. Veel plezier met de opdracht.

Opdracht 2. Narrator item.

Adres: Oude Groenmarkt

Er is een tekst van Lennaert Nijgh op Z A te vinden. Lennaert Nijgh was een beroemde schrijver van gedichten en songteksten. Hij zei zelf over zijn vak:

"Nederlands is een uiterst moeilijke, maar zeer literaire taal. Je kunt er heel mooie dingen mee doen." - Lennaert Nijgh (1945-2002).

Maak een foto van een tekst van Lennaert Nijgh die op A Z staat.

Opdracht 3. Narrator item.

Een probleemstelling is een vraag. De probleemstelling waar het om draait is: wat is de betekenis van A Z? Om tot een antwoord te komen kun je deelvragen maken bij deze probleemstelling.

We kiezen in deze voorbeelduitwerking voor een deelvraag over de voorstelling van AZ.

Voorbeelduitwerking deelvraag: heeft het beeld, met de eerste en laatste letter van het alfabet, iets te maken met het alfabet of taal?

Geef je eerste indruk weer over het werk, wat zou je eerste antwoord hierop zijn?

Opdracht 4. Narrator item.

De procedure is de manier waarop je tot een antwoord kunt komen. Stel jezelf deze voor als een zoektocht. Deze zoektocht leidt dan tot het stellen van zinvolle vragen en het observeren van kunst zonder mening. De zoektocht is het argumenteren en redeneren om tot een antwoord te komen.

De vraag was: heeft het beeld AZ iets te maken met het alfabet of taal?

Vormen stellen het begin en het einde van het alfabet voor.

Voorstelling: het zijn letters.

Functie: het kunstwerk is gemaakt voor Lennaert Nijgh (een generatiegenoot van Marinus Boezem).

Context: het kunstwerk staat in Haarlem waar Marinus en Lennaert een gezamenlijke historie hebben.

Hoe zou je samen kunnen vatten wat een procedure is?

Opdracht 5. Narrator item.

Het antwoord op de voorbeeldvraag en de voorbeelduitwerking is:

het beeld, met de eerste en laatste letter van het alfabet, is bedoeld als symbool voor het werktuig dat dichters en schrijvers hebben: de taal. Het werktuig van Lennaert Nijgh was taal. Het standbeeld is een ode aan hem.

Bij buitenkunst is het dus van belang dat je de plaatsing/context/tijdperk van het kunstwerk in de gaten houdt.

Plaats een argument in het veld dat de betekenis van het kunstwerk gemakkelijk te achterhalen is.

Opdracht 6. Narrator item.

Je weet nu wel iets, maar je hebt nog niet alles onderzocht over A Z. Is het beeld traditioneel of innovatief? Om tot een vraag met antwoord te komen krijg je nu eerst een deelvraag als voorbeeld.

Deelvraag: is AZ een kunstwerk dat herkenbaar is, of vervreemdend?

Maak zelf ook een deelvraag over herkenbaar of vervreemdend. Gebruik andere woorden voor dezelfde vraag, of stel een andere vraag.

Opdracht 7. Narrator item.

Geef het antwoord op de deelvraag uit opdracht 6. Werk een procedure uit waarin je de beeldende aspecten, voorstelling/verhaal, context en/of de functie in het antwoord verwerkt. Beschrijf het antwoord en film daarbij het kunstwerk.

Opdracht 8. Video item.

Marinus Boezem vertelt in deze video over zijn werk. Is het kunstwerk A Z traditioneler of innovatiever in vergelijking met het kunstwerk op de video? Oordeel zelf maar eens. Beschrijf bij vraag 9 je antwoord.

Opdracht 9. Narrator item.

Beschrijf of AZ traditioneler of innovatiever is dan het andere werk uit de video bij 8. Gebruik in je antwoord een van de woorden: context, verhaal, beeldende aspecten of functie.

Opdracht 10. Multiplechoice

Heb je begrepen dat in deze game de probleemstelling (vraag), procedure (redenatie hoe je tot een antwoord komt) en oplossing (het antwoord zelf) voorkomt?

Spel Voorstel 22

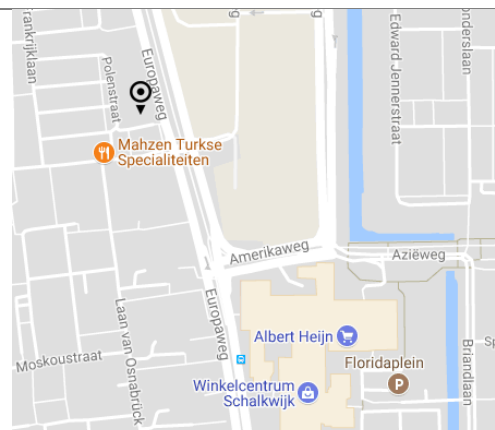
Introductietekst bij Voorstel 22.

Games met * zijn het startersniveau.

Voorstel 22 van Anno Dijkstra (aan de Europaweg) is een opdracht binnen de mobiele applicatie ARLearn voor het maken en meemaken van opdrachten tijdens een architectuur/beeldende kunst route in Haarlem. De antwoorden die je op de opdrachten geeft kunnen bestaan uit (1) een foto maken, (2) een video maken, (3) een antwoord intypen, (4) een cijfer invullen of (5) een meerkeuzevraag waarbij je één goed antwoord aanklikt.

In de opdrachten zijn de woorden van het kunstanalyseschema uit je ckv boekje dik gedrukt.

Veel plezier met de opdracht.



Startupdracht. Single choice item.

1. Na het inloggen op school via Wi-Fi tik je alle andere opdrachten in ARLearn aan. Zorg dat het spel ARLearn alle opdracht laadt.
2. Het adres van het kunstwerk Voorstel 22 is: Europaweg
3. Bij het invoeren van een antwoord wordt er automatisch opgeslagen. Je hoeft daarna niets te doen. Als je het antwoord overnieuw wilt doen, kun je het antwoord weggooien en opnieuw een foto, audio, tekst, of videobericht insturen.
4. Na het antwoorden ga je naar de volgende vraag, let op de nummering.
5. Het * geeft het niveau aan. *makkelijk, ** medium, *** moeilijk. Bij niveau * is een deel van de opdrachten een voorbeelduitwerking van een antwoord dat je alleen maar hoeft te lezen.

Heb je bovenstaande goed doorgelezen?

Opdracht 1. Voorstel 22 staat aan de Europaweg. In deze video vertelt Anno Dijkstra over zijn kunstwerk. Je hoort in deze video de achtergrond van het ontwerpen en ontstaan van een van zijn kunstwerken. Je gaat straks zelf de betekenis zoeken achter Voorstel 22. Door kennis te maken met Anno's gedachtewereld kun je er straks je voordeel mee doen.

Opdracht 2. Narrator item

De hoofdvraag waar het om draait is: wat is de betekenis van Voorstel 22? Om tot een antwoord te komen kun je deelvragen maken bij deze hoofdvraag.

Hiervoor heb je nodig: de beeldende aspecten, het verhaal/de voorstelling, de functie en/of de context. We kiezen in deze voorbeelduitwerking voor een deelvraag over het verhaal/de voorstelling.

Voorbeelduitwerking deelvraag: heeft het beeld, dat lijkt op een atoomontploffing, iets te maken met een atoomwolk?

Wat denk jij?

Opdracht 3. Narrator item.

Om tot een antwoord te komen hebben we een procedure nodig.

Stel jezelf deze voor als een zoektocht. Deze zoektocht leidt dan tot het stellen van zinvolle vragen en het observeren van kunst zonder mening.

Dit was de voorbeelduitwerking van de deelvraag: heeft het beeld, dat lijkt op een atoomontploffing, iets te maken met een atoomwolk?

Beeldaspecten: de vorm heeft een gelijkenis met een atoomwolk

Het verhaal, de voorstelling: het stelt qua vorm een atoomwolk voor

Functie: het kunstwerk is gemaakt voor de bewoners omdat het in een woonwijk staat

Context: het kunstwerk staat in een wijk die in hetzelfde decennium is opgebouwd als toen atoomenergie werd uitgevonden.

Kun je deze voorbeelduitwerking samenvatten in een gesproken zin?

Opdracht 4. Narrator item

Het antwoord op de voorbeeldvraag en de voorbeelduitwerking is:

Ja, in de tijd dat de atoomenergie werd ontdekt werd ook de wijk gebouwd waar Voorstel 22 is geplaatst.

Bij buitenkunst is het dus van belang dat je de plaatsing/context/tijdperk van plaatsing in de gaten houdt.

Plaats eventuele opmerkingen in het veld.

Opdracht 5. Narrator item

Je weet nu wel iets, maar nog niet alles over Voorstel 22. Want wat is de betekenis van Voorstel 22? Is het alleen maar een afbeelding van een atoomwolk, of heeft het een diepere betekenis? Om tot een vraag met antwoord te komen krijg je nu eerst een deelvraag.

Deelvraag: heeft de kunstenaar bewust gekozen voor de plaatsing voor een flatwoning?

Maak zelf ook een deelvraag in andere woorden (dit is een oefening die niet hoeft te worden uitgewerkt).

Opdracht 6. Narrator item

Nu krijg je als voorbeeld de procedure om tot een antwoord te komen op de deelvraag. De deelvraag was: heeft de kunstenaar bewust gekozen voor de plaatsing van Voorstel 22 voor een flatwoning en niet in een centrum?

Deze informatie hebben we al:

Context: het kunstwerk staat in een wijk die in hetzelfde decennium is opgebouwd als toen atoomenergie werd uitgevonden.

De wijk is opgezet in een tijd van optimisme waarin wonen in de kleine arbeidershuisjes plaatsmaakten voor wonen in flats met een veel ruimte en groen eromheen. In dezelfde tijd werden nog bovengrondse atoomproeven uitgevoerd. Het monument hangt samen met vooruitgang.

Kun je deze voorbeelduitwerking samenvatten in een gesproken zin?

Opdracht 7. Narrator item

Beschrijf de oplossing/het antwoord bij de deelvraag: heeft de kunstenaar bewust gekozen voor de plaatsing voor een flatwoning?

Maak eventueel deelvragen van de onderdelen als je er niet uit komt met een of meerdere onderdelen: beeldaspecten, het verhaal, de voorstelling, context en functie van het kunstwerk.

Opdracht 8a. Narrator item.

Vul je oplossing bij 7 aan met een inschatting of Voorstel 22 leidt tot herkenning of vervreemding. Spreek je antwoord in.

Opdracht 8b. Narrator item.



Anno Dijkstra verwierf onder andere bekendheid met het spraakmakende beeld Proposal 17, wat een levensgroot driedimensionaal beeld is van de beroemde nieuwsfoto (van Nick Ut) van een meisje dat in Vietnam naakt op de camera afrent nadat haar dorp met napalm is aangevallen. Dijkstra staat dus duidelijk bekend om de maatschappijkritische en politieke insteek van zijn werk (bron: Haarlemsbeeld).

Kun je een argument noemen waaruit blijkt dat beide beelden (Proposal 22 en Proposal 17) van Anno zijn?

Opdracht 9. Video item

In deze video vertellen de bewoners van Schalkwijk wat ze van het Voorstel 22 vinden in hun wijk. Daarna komt de kunstenaar aan het woord. Het contrast is vrij groot in de reactie van de bewoners en het verhaal van de kunstenaar. Kijk en oordeel zelf....

Spel De Souffleur

Introductietekst bij De Souffleur.

Games met ** zijn van het gemiddelde niveau.

De Souffleur van Wessel Couzijn (aan het Wilsonplein) is een opdracht binnen de mobiele applicatie ARLearn voor het maken en meemaken van opdrachten tijdens een architectuur/beeldende kunst route in Haarlem. De antwoorden die je op de opdrachten geeft kunnen bestaan uit (1) een foto maken, (2) een video maken, (3) een antwoord intypen, (4) een cijfer invullen of (5) een meerkeuzevraag waarbij je één goed antwoord aanklikt.

In de opdrachten zijn de woorden uit het kunstanalyseschema uit je ckv boekje dik gedrukt.

Veel plezier met de opdracht.



Startupdracht. Single choice item.

1. Na het inloggen op school via Wi-Fi tik je alle andere opdrachten in ARLearn aan. Zorg dat het spel ARLearn alle opdracht laadt.
2. Het adres van het kunstwerk De Souffleur is: Wilsonplein (zie kaart)
3. Bij het invoeren van een antwoord wordt er automatisch opgeslagen. Je hoeft daarna niets te doen. Als je het antwoord overnieuw wilt doen, kun je het antwoord weggooien en opnieuw een foto, audio, tekst, of videobericht insturen.
4. Na het antwoorden krijg je automatisch een nieuwe vraag.
5. Het * geeft het niveau aan. *makkelijk, ** medium, *** moeilijk. Bij niveau * is een deel van de opdrachten een voorbeelduitwerking van een antwoord dat je alleen maar hoeft te lezen.

Heb je bovenstaande goed doorgelezen?

Opdracht 1. Narrator item met krantenbericht.

Het beeld De Souffleur van Wessel Couzijn staat voor de Stadsschouwburg op het Wilsonplein.

Hieronder tref je een krantenbericht uit 2011. Neem een foto van het beeld zoals het nu is geplaatst.

De Souffleur van Wessel Couzijn herplaatst vóór de Stadsschouwburg

Opgeslagen in: algemeen 22 jun 2011



Haarlem – Woensdagochtend 22 juni om 11.00 uur plaatst de gemeente Haarlem de sculptuur De Souffleur van Wessel Couzijn weer terug naar de plek waar het beeld oorspronkelijk voor bedoeld was: vóór de Stadsschouwburg op het Wilsonplein in Haarlem.

Bij de verbouwing van de Stadsschouwburg moest het beeld naar een veilige plek verplaatst worden en kwam het op de Raamgracht terecht. Met de herplaatsing nu gaat voor veel Haarlemse kunstminnaars een wens in vervulling.

De Souffleur van Wessel Couzijn (1912-1984), zijn laatste beeld, dateert uit 1984. Het monumentale beeld, gemaakt in opdracht van de gemeente Haarlem, is een duidelijke verwijzing naar de Stadsschouwburg. De opdracht werd hem verleend ter ere van zijn 70e verjaardag en verwees zijn verdienste voor de stad Haarlem als

Opdracht 2. Narrator item.

Je krijgt een probleemstelling met het onderwerp *herkenbaarheid* versus *vervreemding*.

In hoeverre is het beeld vervreemdend of herkenbaar? Maak een procedure (uitgeschreven zoektocht) met daarin een van de elementen voorstelling, context, functie of beeldende aspecten.

Opdracht 3. Narrator item.

De probleemstelling is: in hoeverre is het beeld vervreemdend of herkenbaar?

Bij 2 heb je een procedure uitgewerkt. Geef nu één zin antwoord op de vraag of het beeld vervreemdend of herkenbaar is.

Opdracht 4. Narrator item.

Maak nu een probleemstelling met de onderdelen innovatie versus traditie. Onthoud je probleemstelling voor de volgende vraag (5).

Opdracht 5. Narrator item.

Maak een procedure bij de probleemstelling die je bij vraag 4 hebt geformuleerd over traditie versus innovatie.

Opdracht 6. Narrator item.

Beschrijf welke uitkomst je hebt over het onderwerp innovatie versus traditie. Beschrijf je antwoord in een korte video.

Opdracht 7. Narrator item.

Na traditie/innovatie gaan we herkenning/vervreemding verkennen.

De probleemstelling bij dit beeld is: is de Souffleur een beeld waarin de zichtbare delen van het beeld herkenbaar zijn? Met andere woorden: zijn de onderdelen van het beeld te herleiden naar iets wat met een souffleur te maken heeft?

Schrijf voor jezelf een vergelijkbare vraag op.

Opdracht 8. Narrator item.

Spreek in wat je gedachten zijn over herkenning/vervreemding bij De Souffleur. Gebruik context, verhaal/voorstelling, functie en/of beeldende aspecten in je antwoord.

Spel De Zonnevechter.

Introductietekst bij de De Zonnevechter.

Games met ** zijn van het gemiddelde niveau.

De Zonnevechter is een game van gemiddeld niveau (**). Zonnevechter van Arthur Spronken (aan de Grote Markt) is een opdracht binnen de mobiele applicatie ARLearn voor het maken en meemaken van opdrachten tijdens een architectuur/beeldende kunst route in Haarlem. De antwoorden die je op de opdrachten geeft kunnen bestaan uit (1) een foto maken, (2) een video

maken, (3) een antwoord intypen, (4) een cijfer invullen of (5) een meerkeuzevraag waarbij je één goed antwoord aanklikt.

In de opdrachten zijn de woorden van het kunstanalyseschema uit je ckv boekje dik gedrukt.

Veel plezier met de opdracht.



Startopdracht. Single choice question.

1. Na het inloggen op school via Wi-Fi tik je alle andere opdrachten in ARLearn aan. Zorg dat het spel ARLearn alle opdracht laadt.
2. Het adres van het kunstwerk Zonnevechter is de Grote Markt (zie foto hoe het er uit ziet).
3. Bij het invoeren van een antwoord wordt er automatisch opgeslagen. Je hoeft daarna niets te doen. Als je het antwoord overnieuw wilt doen, kun je het antwoord weggooien en opnieuw een foto, audio, tekst, of videob bericht insturen.
4. Na het antwoorden ga je naar de volgende vraag, let op de nummering.
5. Het * geeft het niveau aan. *makkelijk, ** medium, *** moeilijk. Bij niveau * is een deel van de opdrachten een voorbeelduitwerking van een antwoord dat je alleen maar hoeft te lezen.

Heb je bovenstaande goed doorgelezen?

Opdracht 1. Audio bericht.

De Zonnevechter staat op de Grote Markt.

In dit audio fragment is een brief opgenomen aan de kunstenaar Arthur Spronken. Sinds de jaren '70 is er onenigheid tussen de kunstenaar en de Gemeente Haarlem over de plaatsing van het beeld.

Opdracht 2. Narrator item.

De hoofdvraag waar het om draait is: wat is de betekenis van de Zonnevechter? Om tot een antwoord te komen kun je deelvragen maken bij deze hoofdvraag.

Je krijgt de deelvraag alvast: heeft de afgebeelde persoon (Zonnevechter) iets te maken met de historie van het plein?

Bedenk zelf ook een deelvraag (dit is een oefening).

Opdracht 3.

In deze opdracht krijg je de probleemstelling en bedenk je zelf de procedure en de oplossing. De probleemstelling is:

heeft de afgebeelde persoon (Zonnevechter) iets te maken met de historie van het plein?

Voor het bedenken van een procedure om tot een oplossing te komen heb je nodig: de beeldende aspecten, het verhaal/de voorstelling, de functie en/of de context. Zoals je hebt kunnen horen in het audiobericht wil de kunstenaar Arthur Spronken het beeld per se op de Grote Markt houden.

Beschrijf hoe je tot een antwoord kunt komen, welke informatie heb je nodig?

Opdracht 4. Narrator item.

Bij 3 heb je de procedure beschreven om tot een antwoord te komen op de deelvraag:

heeft de afgebeelde persoon (Zonnevechter) iets te maken met de historie van het plein?

Als achtergrondinformatie zie je hieronder een afbeelding van een toernooi op de Grote Markt in Haarlem uit 1305.

Maak een video van het beeld met het antwoord op de deelvraag.



Opdracht 5. Narrator item.

De Grote Markt is ontstaan in de Middeleeuwen en het plein werd destijds gebruikt als toernooiplein. Arthur Spronken heeft de opdracht gekregen om een beeld te maken. Een (beschrijvende) deelvraag is:

Heeft de kunstenaar een traditioneel of een innovatief beeld gemaakt voor de Grote Markt?

Geef je eerste gedachten weer.

Opdracht 6. Narrator item.

De deelvraag bij 5 was: heeft de kunstenaar een traditioneel of een innovatief beeld gemaakt voor de Grote Markt?

Je hebt je eerste gedachten weergegeven bij vraag 5.

Beschrijf nu je eerste gedachten over de dimensie: herkenning/vervreemding. Wat zijn je eerste ideeën bij deze termen als je het over de Zonnevechter hebt?

Opdracht 7. Narrator item.

Beschrijf de procedure om tot een antwoord te komen. Verwerk: de beeldende aspecten, het verhaal/de voorstelling, de functie en/of de context.

Opdracht 8. Narrator item.

Geef hier het antwoord op de vraag:

Heeft de kunstenaar een traditioneel of een innovatief beeld gemaakt voor de Grote Markt?

Verwerk in je antwoord de procedure (hoe ben je tot het antwoord gekomen?)

Spel Vliegend

Introductietekst bij het spel Vliegend.

Games met *** zijn van het expert niveau.

Vliegend van Wessel Couzijn (aan het Prinsenvolk) is een opdracht binnen de mobiele applicatie ARLearn voor het maken en meemaken van opdrachten tijdens een architectuur/beeldende kunst route in Haarlem. De antwoorden die je op de opdrachten geeft kunnen bestaan uit (1) een foto maken, (2) een video maken, (3) een antwoord intypen, (4) een cijfer invullen of (5) een meerkeuzevraag waarbij je één goed antwoord aanklikt.

In de opdrachten zijn de woorden van het kunstanalyseschema uit je ckv boekje dik gedrukt.

Veel plezier met de opdracht.

Startupdracht. Single choice question.



1. Na het inloggen op school via Wi-Fi tik je alle andere opdrachten in ARLearn aan. Zorg dat het spel ARLearn alle opdracht laadt.
2. Het adres van het kunstwerk Vliegend is: het parkje bij het Prinsenvolwerk. De straat Prinsenvolwerk ligt rechtsachter de achterkant van het station. Op de foto zie je het kunstwerk, het is lastig te vinden als je niet weet hoe het er uit ziet.
3. Bij het invoeren van een antwoord wordt er automatisch opgeslagen. Je hoeft daarna niets te doen. Als je het antwoord overnieuw wilt doen, kun je het antwoord weggooien en opnieuw een foto, audio, tekst, of videobericht insturen.
4. Na het antwoorden krijg je automatisch een nieuwe vraag. Je antwoorden bij eerdere vragen blijven zichtbaar.
5. Het * geeft het niveau aan. * makkelijk, ** medium, *** moeilijk. Bij niveau * hoef je zelf niet veel te doen, een deel van de opdrachten is een voorbeelduitwerking van een antwoord dat je alleen maar hoeft te lezen.

Heb je bovenstaande goed doorgelezen?

Opdracht 1.

Aan het Prinsenvolwerk staat het kunstwerk Vliegend.

In deze video zie je een korte impressie (30 seconden) van een ander beeldhouwwerk van Wessel Couzijn dat Corporate Entity heet. De opdracht die Wessel Couzijn kreeg was om een dynamisch, vrijstaand, monumentaal beeldhouwwerk voor het gebouw te maken voor het bedrijf Unilever.

Het beeld Corporate Entity is een werk van Wessel Couzijn. Over de betekenis van het beeld is nog altijd geen duidelijkheid. Er wordt gesproken van 'belichaming van de eenheid binnen het grote bedrijf' (vandaar de foutieve vertaling van de titel 'Belichaamde Eenheid'), maar ook van 'een aanklacht tegen de machtspositie van de multinational'. Deze opdracht gaat over een ander beeldhouwwerk: 'Vliegend'.

Opdracht 2. Narrator item.

In de voorgaande opdrachten heb je voorbeelduitwerkingen kunnen zien bij de kunstwerken AZ, Zonnevechter en Voorstel 22.

'Vliegend' is een beeld dat ook op andere plaatsen in Nederland staat.

Bedenk nu zelf een deelvraag waarin je de beeldende aspecten, de functie, het verhaal of de context terug laat komen.

Opdracht 3. Narrator item.

Beschrijf nu de procedure, hoe je tot het antwoord kunt komen. Het eindresultaat moet samenhangen met de betekenis van 'Vliegend'. Maak een video met een beschrijving.

Opdracht 4. Multiple choice.

De opdracht voor 'Vliegend' was aanvankelijk bedoeld als monument voor de president-directeur van de KLM. Het beeld werd afgewezen als monument en Couzijn maakte een reeks beelden met dit thema. Wat zou volgens jou de reden voor de afwijzing? Het beeld:

- A. straalt iets dreigends uit. Dat zou reizigers maar bang maken en afschrikken.
- B. straalt iets natuurlijks uit, dat past niet bij techniek en de vliegindustrie (goed antwoord).
- C. straalt iets liefelijks uit, dat past niet bij snelheid en luchtvaart.

Opdracht 5. Narrator item.

Je hebt je kunnen oriënteren op de achtergrond van het werk van Wessel Couzijn en op 'Vliegend'. Het beeld straalt iets dreigends uit. Kun je een argument noemen voor deze bewering?.

Opdracht 6. Narrator item.

Maak zelf een probleemstelling over Vliegend met daarin herkenning/vervreemding als thema waar de vraag over gaat.

Opdracht 7. Narrator item.

Beschrijf de procedure (dus je redenering bij het antwoorden) bij de deelvraag die je hiervoor bij 6 maakte. Verwerk hierin beeldende aspecten, functie, voorstelling of context.

Opdracht 8. Narrator item.

Werk hier de oplossing uit op de deelvraag. Uit het antwoord blijkt dat je het beeld en de achtergrondinformatie uit de app hebt geanalyseerd. Het antwoord is een uitwerking van de gegevens die je hebt n.a.v. de deelvraag.

Opdracht 9. Multiple choice item.

Heb je deze game kunnen oplossen en maken?

- A. Ja, het lukte goed
- B. Nee, het ging me niet goed af, het was te moeilijk
- C. Nee, het ging me niet goed af, het was niet mogelijk de opgaven te maken

Spel Skatetrucks

Introductietekst bij Skatetrucks.

Spellen met *** zijn van het expertniveau.

Skatetrucks (dat zich bevindt aan de Mercuriusstraat) is een opdracht binnen de mobiele applicatie ARLearn voor het maken en meemaken van opdrachten tijdens een architectuurwandeling in Haarlem in het kader van het vak culturele kunstzinnige vorming. Je verkent deze opdrachten voor het vak CKV. De vragen zijn te vinden op de kaart van Haarlem en het adres van het kunstwerk staat ook bij de vragen vermeld. De antwoorden die je op de opdrachten geeft kunnen bestaan uit (1) een foto maken, (2) een video maken, (3) een antwoord intypen, (4) een cijfer invullen of (5) een meerkeuzevraag waarbij je één goed antwoord aanklikt. Veel plezier met de opdrachten in Skatetrucks.

Start opdracht. Single choice question.

1. Na het inloggen op school via Wi-Fi tik je alle andere opdrachten in ARLearn aan. Zorg dat het spel ARLearn alle opdracht laadt.
2. Het adres van het kunstwerk Skatetrucks is:
Mercuriusstraat (bij het Huis te Zaanen)
3. Bij het invoeren van een antwoord wordt er automatisch opgeslagen. Je hoeft daarna niets te doen. Als je het antwoord overnieuw wilt doen, kun je het antwoord weggooien en opnieuw een foto, audio, tekst, of videobericht insturen.
4. Na het antwoorden krijg je automatisch een nieuwe vraag.
5. Het * geeft het niveau aan. *makkelijk, ** medium, *** moeilijk. Bij niveau * is een deel van de opdrachten een voorbeelduitwerking van een antwoord dat je alleen maar hoeft te lezen.

Heb je bovenstaande goed doorgelezen?

Opdracht 1.

In 2005 heeft Andrew March de opdracht aangenomen om een kunstwerk te maken voor het park.

De opdracht is om een verklarende vraag te maken bij Skatetrucks.

Een verklarende vraag is een vraag over de verklaring voor een gebeurtenis of ontwikkeling. De gebeurtenis of ontwikkeling is in dit geval dat er in dit park een kunstwerk, 'Skatetrucks' is neergezet, dat een voorstelling heeft.

De informatie die je nodig hebt om de verklarende vraag te maken is:

- de voorstelling is beschrijven wat wordt er afgebeeld, is er een onderwerp, verhaal, thema, boodschap of concept?

Spreek een verklarende vraag in over de voorstelling van Skatetrucks in tijdens het filmen van het kunstwerk. Redeneer hierbij hardop, het gaat erom dat je jouw redenering laat horen over het bedenken van een verklarende vraag.

Opdracht 1a. Narrator item.

Een beschrijvende vraag is bijvoorbeeld: wanneer werd Skatetrucks geplaatst en wat vonden de bewoners ervan? Bedenk een beschrijvende vraag en verwerk in de vraag de context van Skatetrucks. (Context = tijdsbeeld van kunst- en cultuurgeschiedenis, tijdsbeeld).

Opdracht 1b. Narrator item.

Een beschrijvende vraag is bijvoorbeeld: wanneer werd Skatetrucks geplaatst en wat vonden de bewoners ervan? Bedenk een beschrijvende vraag en verwerk in de vraag de context van Skatetrucks. (Context = tijdsbeeld van kunst- en cultuurgeschiedenis, tijdsbeeld).

Opdracht 1c. Narrator item.

Maak een analyserende vraag met de functie (functie = waarvoor is het kunstwerk gemaakt? En wordt het nog steeds voor die functie gebruikt?) ervan als onderwerp.

Het antwoord op een analyserende vraag laat zien welke processen aan een gebeurtenis of ontwikkeling ten grondslag liggen en wat de gevolgen van een bepaalde maatregel of gebeurtenis zijn.

Een voorbeeld van een analyserende vraag is: heeft Skatetrucks de functie van kunst als machtsmiddel en hoe komt dat?

Opdracht 2a. Narrator item.

Je hebt nu geoefend met het opstellen van deelvragen. Wat zou een goede hypothese (hoofdvraag/stelling) over de tegenstelling in Skatetrucks zijn over innovatie versus traditie?

Opdracht 2b. Narrator item.

Beantwoord een deel van de probleemstelling (de vorige meerkeuzevraag). Welk verschil is zichtbaar tussen innovatieve kenmerken en traditionele kenmerken van Skatetrucks? Spreek een verschil in.

Opdracht 3. Narrator item.

Beschrijf met argumenten in een korte videoboodschap welke onderdelen aan Skatetrucks jij verder nog innovatief en traditioneel vindt.

Denk hierbij aan vorm, functie, materiaal.

Opdracht 4. Narrator item.

Is Skatetrucks innovatiever of traditioneler dan andere kunstwerken die aan het begin van een park staan in Haarlem?

Opdracht 5. Multiple choice item.

Autonoom beeldend kunstenaars zijn naar het woord 'autonoom' al zegt volkomen onafhankelijk. Zij kunnen de maatschappij op geheel andere wijze beschouwen dan het gros van de mensen die gebonden zijn aan politieke correctheid of de heersende moraal. Autonoom beeldend kunstenaars leven bij het vervaardigen van kunst

Kies de juiste zin.

A. geen regels van anderen na, want die regels maken zij zelf.

B. de regels van opdrachtgevers na.

C. regels na de kunstopleiding die ze gevolgd hebben.

Opdracht 6. Single choice item

Heb je begrepen dat in deze game de probleemstelling (vraag), procedure (redenatie hoe je tot een antwoord komt) en oplossing (het antwoord zelf) voorkomt?

Introductietekst Philharmonie

Games met een ** zijn van het gemiddelde niveau.

Philharmonie (Het gebouw staat aan de Lange Begeijnestraat 11) is een opdracht binnen de mobiele applicatie ARLearn voor het maken en meemaken van opdrachten tijdens een architectuur/beeldende kunst route in Haarlem in het kader van het vak culturele kunstzinnige vorming. Je maakt deze opdrachten voor het vak CKV. Bij het maken van de opdrachten kijkt de CKV docent deze na. De vragen zijn te vinden op de kaart van Haarlem en het adres van het kunstwerk staat ook bij de vragen vermeld. De antwoorden die je op de opdrachten geeft kunnen bestaan uit (1) een foto maken, (2) een video maken, (3) een antwoord intypen, (4) een cijfer invullen of (5) een meerkeuzevraag waarbij je één goed antwoord aanklikt.

In de opdrachten zijn de woorden uit het kunstanalyseschema dik gedrukt.

Veel plezier met de opdrachten in Philharmonie.

Opdracht 1. Video item.

In 1856 was het concertgebouw van Haarlem een herenhuis in de Lange Begeijnestraat. Vroeger was er in dit herenhuis een biljart- en speelkamer en een tuin waar een kolf- en kegelbaan was.

Tegenwoordig is dit herenhuis grotendeels de huidige Blauwe Zaal van de Philharmonie. Er zijn uiteraard nieuwe onderdelen aangebracht.

Beluister de video waarin Frits van Dongen zijn visie over 'een nieuwe bouwcultuur' toelicht. Je gebruikt de informatie uit de video in de volgende opdrachten om er een probleemstelling over te maken.

Opdracht 2. Multiple choice item.

Frits van Dongen (de architect) had een marktplein in gedachte bij het ontwerp van de grote foyer. In het centrale gedeelte van de foyer bevindt zich het atrium met een prachtig ruimtelijk effect. Bekijk hoe de voorkant gemaakt is. Een beschrijvende vraag (=probleemstelling) zou kunnen zijn:

A. Zie je traditie en innovatie in het ontwerp van de gevel samenkomen?

B. De lichtinval in het atrium is tijdloos dus zowel oud als nieuw.

C. Aan de ene kant is een originele gevel en aan de andere kant de glazen gevel

D. Door de lampen die in de foyer hangen

Opdracht 3a. Narrator item.

Kun je een onderdeel ontdekken dat traditioneel is? Maak een korte video en beschrijving van het traditionele onderdeel (zoals vorm, materiaal, techniek).

Opdracht 3b. Multiple choice item.

Laten we nog eens kijken naar de tegenstelling tussen traditie en innovatie. Welk traditioneel onderdeel zie je ook vaak in klassieke steden?

Tip: Het is de bedoeling te kijken naar traditionele dingen zoals klassieke materialen, klassieke bouwstijlen of traditionele plaatsing van objecten etc.

- A. De deurposten zijn ook traditioneel
- B. Het plafond van hout zie je vaak terugkomen in klassieke steden
- C. De vloer is van donkergrijs natuursteen en dat zie je vaak in klassieke steden
- D. Het gebruik van ingebouwde spotjes in het plafond

Opdracht 4. Narrator item.

Frits van Dongen combineert oud met nieuw omdat hij een nieuwe bouwcultuur nastreeft. Spreekt traditie of innovatie jou het meest aan in de Philharmonie? Wat is volgens jou beter voor het stadsbeeld van Haarlem?

Opdracht 5a. Multiple choice item.

Architect Frits van Dongen (die het nieuwe gedeelte heeft ontworpen) heeft het entreegedeelte van de nieuwbouw gemarkeerd met glas. Dit glas is bedrukt met een motief. Kun je beantwoorden wat een stukje procedure zou zijn bij de vraag of dit innovatieve vormgeving is?

- A. Ik denk dat het motief op het glas niets voorstelt
- B. Ik denk dat het glas gewoon versierd is zonder reden
- C. Ik denk dat het motief op het glas een relatie heeft met het verleden of de functie van het gebouw
- D. Ik weet het niet

Opdracht 5b. Narrator item.

Herken je wat de opdruk op het glas is? Maak een audiobericht waarin je uitlegt wat het is, of leg uit dat je niet ziet wat het is.

Beschouw nu zelf een onderdeel van het aangebouwde stuk, dat onderdeel is van de nieuwe bouwcultuur die in de video van opdracht 1 naar voren komt. Maak er een beschrijvende vraag over (vorm, compositie, ruimte, licht en/of kleur).

Een beschrijvende vraag is bijvoorbeeld: wat is het lichteffect in de hal door de plaatsing van de nieuwe gevel?

Opdracht 5c.

Je herkent het motief (=vormgeving) niet op het glas. Herkenning en verbinding met de gebruiksfunctie van het gebouw is het doel van de architect geweest. Wat zou het meest logische antwoord zijn, denk je? Wat stelt het motief voor?

Opdracht 5d

Herken je wat de opdruk op het glas is? Maak een audiobericht waarin je uitlegt wat het is, of leg uit dat je niet ziet wat het is.

Opdracht 6.

Beschouw nu zelf een onderdeel van het aangebouwde stuk, dat onderdeel is van de nieuwe bouwcultuur die in de video van opdracht 1 naar voren komt. Maak er een beschrijvende vraag over (vorm, compositie, ruimte, licht en/of kleur).

Een beschrijvende vraag is bijvoorbeeld: wat is het lichteffect in de hal door de plaatsing van de nieuwe gevel?

Opdracht 7

Heb je begrepen dat het in de game draait om (1) een meetbare vraag stellen (= probleemstelling), 2 een procedure laten zien/horen (=uitleg hoe je tot een antwoord komt) en 3 de oplossing (=het antwoord)?

Introductietekst Body and Soul

Body and Soul (een kunstwerk dat zich bevindt aan de Zonnesteeg 11) is een opdracht binnen de mobiele applicatie ARLearn voor het maken en meemaken van opdrachten tijdens een architectuurwandeling in Haarlem in het kader van het vak culturele kunstzinnige vorming. De vragen zijn te vinden op de kaart van Haarlem. De antwoorden die je op de opdrachten geeft kunnen bestaan uit (1) een foto maken, (2) een video maken, (3) een antwoord intypen, (4) een cijfer invullen of (5) een meerkeuzevraag waarbij je één goed antwoord aanklikt. Veel plezier met de opdrachten in Body and Soul.



Startopdracht

Hierboven zie je een detailkaart waar Body and Soul zich bevindt.

1. Na het inloggen op school via Wi-Fi tik je alle andere opdrachten in ARLearn aan. Zorg dat het spel ARLearn alle opdracht laadt.
2. Het adres van het kunstwerk Body and Soul is: Zonnesteeg 11, het staat in de Egelantierstuin.
3. Bij het invoeren van een antwoord wordt er automatisch opgeslagen. Je hoeft daarna niets te doen. Als je het antwoord overnieuw wilt doen, kun je het antwoord weggooien en opnieuw een foto, audio, tekst, of videob bericht insturen.
4. Na het antwoorden krijg je automatisch een nieuwe vraag. Je antwoorden bij eerdere vragen blijven zichtbaar.
5. Het * geeft het niveau aan. *makkelijk, ** medium, *** moeilijk. Bij niveau * is een deel van de opdrachten een voorbeelduitwerking van een antwoord dat je alleen maar hoeft te lezen.

Heb je bovenstaande goed doorgelezen?

Opdracht 1

Body and Soul stond aanvankelijk op een andere plaats in Haarlem. In 2011 is het beeld verplaatst naar de Egelantierstuin in verband met overlast met jongeren die 's nachts op de holle vorm sloegen.

Een voorbeeld van een beschrijvende vraag (een vraag wordt vanaf nu probleemstelling genoemd) bij dit kunstwerk is: weet jij hoe het beeld ook wel wordt genoemd en waar het aanvankelijk stond?

Opdracht 2

Wat zou een andere goede beschrijvende probleemstelling zijn over de betekenis van Body and Soul?

Een goede probleemstelling is een vraag die een voorlopig antwoord geeft. Een probleemstelling is een veronderstelling of aanname, waarvan nog bewezen moet worden of deze juist is of niet. Het is dus een voorspelling over de uitkomst van het onderzoek dat je gaat uitvoeren. Je kunt er na je onderzoek achter komen dat je vraagstelling fout is.

Schrijf je probleemstelling op in het tekstvak. Je kunt dit na het invullen eventueel nog nalezen.

Opdracht 3

Een goede probleemstelling is een vraag die een voorlopig antwoord geeft. Een probleemstelling is een veronderstelling of aanname, waarvan nog bewezen moet worden of deze juist is of niet. Het is dus een voorspelling over de uitkomst van het onderzoek dat je gaat uitvoeren. Je kunt er na je onderzoek achter komen dat je hypothese fout is.

Wat zou een goede probleemstelling zijn die je kunt opstellen bij de betekenis van Body and Soul?

Opdracht 4

Je hebt bij de vorige vraag een probleemstelling gemaakt. Probeer te beargumenteren waarom dit een goede vraag is en wat een antwoord zou kunnen zijn op je vraag.

Opdracht 5

Body and Soul werd gemaakt ter herinnering aan het Joles Ziekenhuis, een Joods ziekenhuis dat in 1930 werd gevestigd in een vleugel van het St. Elisabeth Gasthuis. Remco van der Gugten wilde een passend monument bij deze gebeurtenis maken en heeft het de titel Body and Soul gegeven.

Geef een argument dat de titel herkenbaar is en bij het beeld past (ook als het niet je eigen mening is).

Opdracht 6

Geef een argument dat de titel helemaal niet herkenbaar is en bij het beeld past (ook als het niet je eigen mening is).

Opdracht 7a

Tussen 1942 en 1945 zijn 715 Joden die uit Haarlem kwamen gedeporteerd naar de vernietigingskampen. Over de deportatie van de Haarlemse Joden tijdens de Tweede Wereldoorlog was in Haarlem weinig bekend. ER is een herdenkingsmonument geplaatst aan het Philip Frankplein. (bron: <http://www.joodsmonumenthaarlem.nl>)

Vind je dat Body and Soul evenveel historische waarde heeft voor de herdenking van Joden in Haarlem?

Opdracht 7b

Op de foto hierboven zie je een trieste primeur voor Haarlem. Als eerste in Nederland liet regeringscommissaris Plekker op 1 april 1941 een verordening publiceren, waarin het joden werd verboden horecagelegenheden en openbare plaatsen te betreden. Hier is het bord afgebeeld waarmee joden toegang tot de Haarlemmerhout (Hendriklaan) werd ontzegd. (bron: Beeldbank Haarlem)

Vind je het beeld Body and Soul dat bij het Joles ziekenhuis stond een goede manier om de Joden te herdenken?

Opdracht 8

Heb je niveau 2 als moeilijk ervaren?

Bijlage 13

Interviewhandleiding semigestructureerde interviews voorafgaand aan iteratie 1.

Kunstbeschouwing.

1. Kun je vertellen wat jij verstaat onder kunstbeschouwing?
2. Welke informatie levert het beschouwen van kunst op volgens jou?
3. Ben je bekend met het zelfstandig beschouwen van kunst?

Onderzoekend leren.

4. Heb je een idee wat onderzoekend leren is?
5. Je volgt vwo onderwijs, spreekt onderzoeken en onderzoek doen jou aan?

Bijlage 14

Interviewhandleiding na iteratie 1.

Onderzoekend leren via mobiel leren in ARLearn.

1. Je hebt de games uitgeprobeerd in Haarlem. Welk niveau had je gekozen?
2. Had je dit niveau meteen gekozen, of heb je, nadat je de game probeerde een ander niveau uitgeprobeerd?
3. Vond je het moeilijk of makkelijk om op deze manier naar kunst te beschouwen?

Voor- en nadelen van de games.

5. Kun je voordelen noemen om op deze manier kunst te beschouwen?
6. Kun je nadelen noemen om op deze manier kunst te beschouwen?
7. Heb je nog een suggestie voor verbetering?

Onderzoekend leren

8. Wat vind je van onderzoekend leren via deze games?

Bijlage 15

Tabel 13

Resultaten van interviews met leerlingen vóór en na de eerste iteratie van de spellen in ARLearn

Interview onderdeel	Voor iteratie 1	Na iteratie 1
Onderzoekend leren	Vraag: weet je wat onderzoekend leren is?	Vraag: wat vind je van onderzoekend leren?
Onbekend concept bij leerling	Ll 1: Ik denk onderzoeken wat iets is en dan kijken of het klopt. Of is uit onderzoek leren?	Ll. 6. ...je bent op een andere manier aan het leren als je echt onderzoekt , dan als je bijvoorbeeld iets leert door ernaar te kijken ofzo, dan alleen te lezen, dan is het wel wat lastiger. Het is wel makkelijker inderdaad als je gewoon moet opzoeken en vragen beantwoorden kom je vanzelf meer te weten over het onderwerp.
	Ll 2: Niet precies, nee.	Ll. 3. Ik denk dat je zelf je antwoord formuleert, in plaats van dat je het gewoon overschrijft. Dat is denk ik wel het beste.
	Ll 3: Ik denk dat je dingen leert door middel van er zelf ergens achter te komen. Ll 4: Nee, maar ik denk dat je dan de kunst gaat bekijken en dat je dan een beetje gaat onderzoeken waar komt het vandaan en dat je er dan meer over leert, denk ik dan, achteraf. Als doel, dat je er iets over leert, denk ik. Ll. 'daar leer je wel meer over denk ik, als je het zelf ook gaat uitvoeren en dan moet je het ook zelf doen in plaats van dat je docent het doet, die het doet dan doe je het zelf dat is wel handiger denk ik. Daar leer je ook meer over	LL.4. Ja, daar leer je meer van. Ook door die stappen, dat je dan beter je antwoord gaat formuleren. En dan na de volgende, bij het volgende spelletje, dat je dan meer gaat beschrijven enzo. Ll. 2. Ik vind dat dit wel beter is, want daar leer je meer van. Net wat leerling 4 net zei, dat als je, je formuleert zelf je vraag en daar ga je ook zelf een antwoord op bedenken. Dus, daar leer je sneller van. Inderdaad, dan dat je het zo zegt...
Voor- en nadelen onderzoekend leren middels ARLearn	Voordelen	Ll. 5. Een voorbeeld. Eh, nou gewoon. Eh, dat je gewoon zeg maar in onderzoekend leren dat je in de praktijk leert dus dan onthoudt je het ook makkelijker.
		Ll. 3. 'je bent op een andere manier aan het leren als je echt onderzoekt , dan als je bijvoorbeeld iets leert door ernaar te kijken ofzo, dan alleen te lezen, dan is het wel wat lastiger'.
	Nadelen	Ll. 2. De beelden waren af en toe lastig te vinden. Het kaartje, daar kon ik niet zo ver op inzoomen dat ik de beelden kon zien.
		Ll. 6. 'Als er een plaats- of routebeschrijving bij was geweest dan was het wel makkelijker geweest'. Ll. 7. 'Ik vond het een beetje onduidelijk wat je precies moest doen met die filmpjes'
		Ll. 4. 'Dat het misschien zonder 4G kan. Ik weet niet of dat mogelijk is'.

Bijlage 16

Interviewhandleiding na iteratie 2.

Semigestructureerde interviews na de tweede iteratie.

Confirmation/verification inquiry & structured inquiry niveau

Wat leer je volgens jou van dit materiaal in de applicatie?

Leidt het lezen van de informatie tot het kunnen beantwoorden van vragen?

Vond je de opdrachten van niveau 1 herkenbaar qua niveau?

Leer je van niveau 1 hoe je kunst kunt verklaren en verklaringen te formuleren?

Confirmation/verification inquiry & structured inquiry vaardigheden

Is het jou gelukt om een vraag te kiezen of een nieuwe vraag te stellen?

Is het jou gelukt om bewijs te verzamelen?

Is het jou gelukt om bewijs te formuleren?

Is het gelukt om bronnen te onderzoeken?

Is het gelukt om argumenten en bevindingen achter te communiceren?

Guided inquiry niveau

Niveau 2 is van het gemiddelde niveau, vond je niveau 2 merkbaar moeilijker (dan niveau 1)?

Bij niveau 2 moet je zelf een vraag gaan formuleren, het is een variant op een bestaande vraag. Is dit jou gelukt?

Vind je een voorbeeldvraag leerzaam en denk je dat het jou helpt om een voorbeeldvraag te krijgen?

Helpen de aanwijzingen bij niveau 2 om een verklaring te geven voor het kunstwerk?

Vond je de informatie bij niveau 2 voldoende om tot een betekenis te komen?

(eventueel) Heb je leeggelaten opdrachten overgeslagen, wat is daarvan de reden?

Guided inquiry vaardigheden

Is het jou gelukt om een vraag te kiezen of een nieuwe vraag te stellen?

Is het jou gelukt om te bekijken wat bewijs inhoudt?

Is het jou gelukt om bewijs te formuleren met de aanwijzingen in het lesmateriaal?

Is het gelukt om verklaringen en de betekenis op te helderen?

Is het gelukt om argumenten en bevindingen te communiceren?

Open inquiry niveau

Vond je het mogelijk om zelfstandig te werken met de aanwijzingen uit vorige niveaus?

Open inquiry vaardigheden

Is het jou gelukt om zelfstandig een vraag te stellen?

Is het jou gelukt om bewijs te verzamelen?

Is het jou gelukt om bewijs te formuleren?

Is het gelukt om bronnen te onderzoeken?

Is het gelukt om argumenten en bevindingen te communiceren?

Bijlage 17

Tabel 14

Resultaten van thinking aloud procedure (Nielsen, 1993).

Onderdeel	Situatie	Testpersoon voorbeeld citaten
ARLearn algemeen	Het openen van de applicatie ARLearn	<i>ARLearn... en dan?</i>
	Het openen van de game Vliegend	<i>Procedure zelf maken Vliegend. Waar is dat Vliegend dan?</i>
	De opdrachten in ARLearn	<i>Het staat niet op volgorde. Er staat 3, 6, 1, 7, 5, 4, 2.</i>
Opdrachten in Vliegend	Het lezen van een opdracht	<i>Vliegend, en dan begin ik bij 1. Even kijken. Ik begrijp het al. Introductie, toch? Ja.</i>
	Het opsturen van een opdracht (video)	<i>Hoe stuur ik hem dan? Even kijken hoor. Dus dan maak ik het filmpje. 3 seconden of 4 seconden. Zodra ik hem afsluit kan ik hem niet verzenden. Maar dan moet ik hem dan gewoon via de normale telefoon verzenden?</i>
	Het lezen van opdracht 7.	<i>O, even lezen. Ik begrijp de vraag. Dat is wel een beetje moeilijk hoor.</i>

Bijlage 18

Figuur 11. Voorbeeld van de interface van ARLearn met een *dependency graph* zichtbaar in de online omgeving <https://streetlearn.appspot.com/#/home> van game Voorstel 22

